

S E P M
TOP
ventes

LA CURIOSITÉ,
ÇA SE PARTAGE !

ca

M'INTÉRESSE

LE PIC DU MIDI EN
QUÊTE DES
EXOPLANÈTES



**ÇA NOUS
CONCERNE**

**VOITURES
ÉLECTRIQUES
À PETIT PRIX,
OÙ EN EST-ON ?**



**LA LOUTRE FAIT
SON GRAND RETOUR
EN FRANCE**

LES SUPER POUVOIRS DE NOS ORGANES

- LE CERVEAU, UN EXPERT DE L'ADAPTATION
- OS ET POUMONS ONT DES FONCTIONS INSOUÇONNÉES
- LE FOIE, UN AS DE LA RÉGÉNÉRATION

LE CAHIER
Questions
& **Réponses**

- À quoi servent les cailloux sous les rails ?
- L'humour est-il héréditaire ?
- Les poissons ont-ils des jambes ?

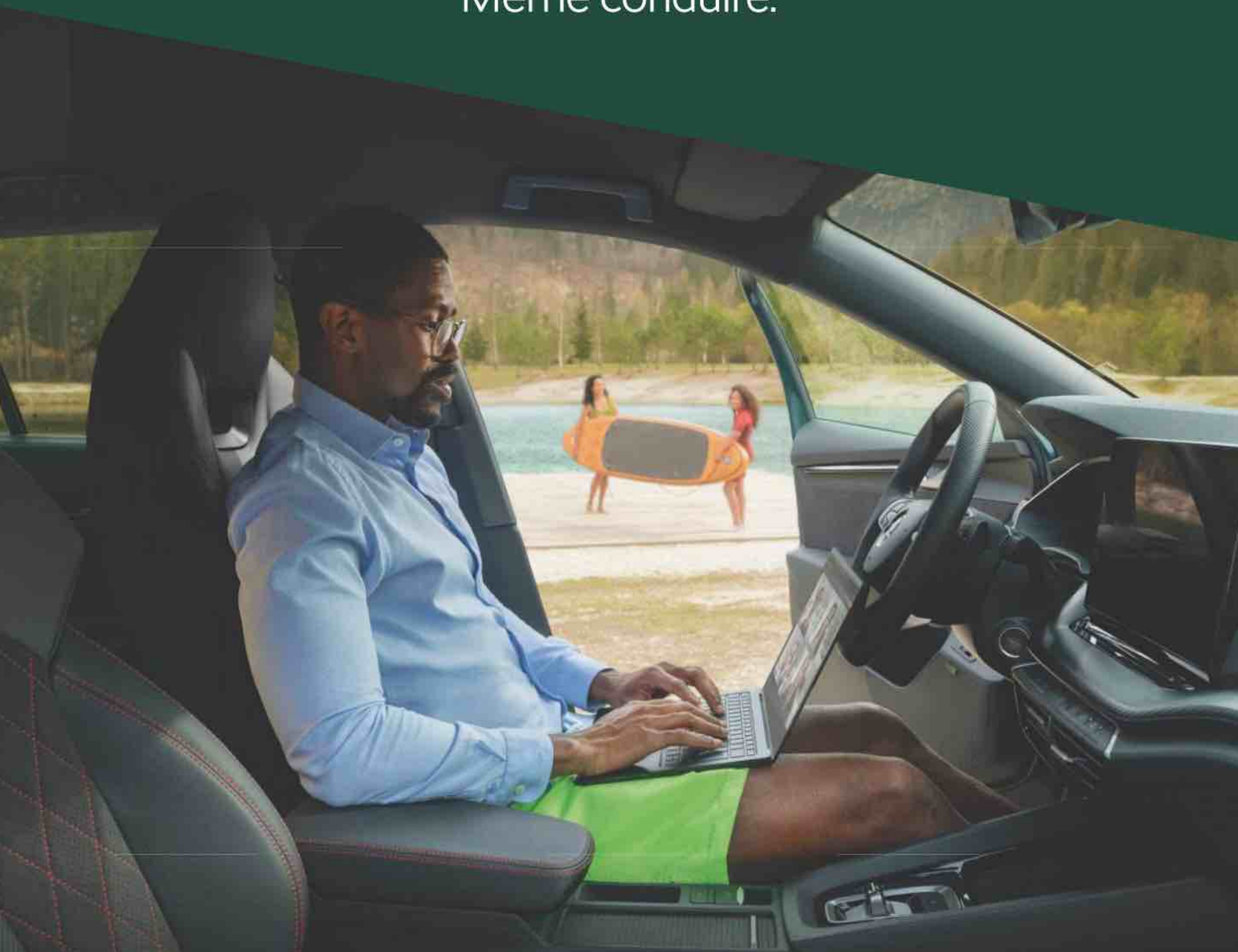
N° 538 - 4,20 € - DÉCEMBRE 2025
PM PRISMA MEDIA CPPAP

L 12323 - 538 - F: 4,20 € - RD

BE : 4,8 € - CH : 8 CHF - CA : 7,99 CAD - DE : 5,8 € - ES : 4,8 € - GR : 4,8 € - IT : 4,8 € - LU : 5,5 € - PT : 4,8 € - DOM/Batou : 4,7 € - DOM/Avion : 5,8 € -
MA : 4,8 MAD - TN : 7 TND - ZONE CFA Batou : 3500 XAF - ZONE CFA Avion : 5200 XAF - ZONE CFP Batou : 700 XPF - ZONE CFP Avion : 1400 XPF

SKODA

Conçues pour tout.
Même conduire.



www.skoda.fr

Volkswagen Group France - SAS - Capital : 198 502 510 € - 11, av. de Boursonne - 02600 Villers-Cotterêts - RCS Soissons 832 277 370.

Pensez à covoiturer **#SeDéplacerMoinsPolluer**

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

DIRECTEUR DES RÉDACTIONS FEMME, TV, LUDIQUE, DÉCOUVERTE ET ÉCONOMIQUE: Serge Nedjar.

DIRECTRICE DE LA RÉDACTION: Marion Alombert.

RÉDACTEUR EN CHEF: Stéphane Dellazzeri (4707).

RÉDACTRICE EN CHEF ADJOINTE: Bénédicte Aubry (6817).

DIRECTEUR ARTISTIQUE: David Renoux.

ASSISTANTE DE LA RÉDACTION: Katherine Montémont (5636).

CHEFS DE SERVICE: Cyril Azouvi (grand reporter, actus, 4803), Frédérique Boursicot (sciences, techno, nature, 4958), Pierre Morel (société, histoire, culture, 5753), Nathalie Picard (santé, sciences, environnement, 4663).

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

MAQUETTE: Marie Dethire (première maquettiste), avec Thierry Escanecrabé et Karelle Juglar.

SERVICE PHOTO: Nathalie Pineau (cheffe de service, 6334), Luce Léotard (cheffe de rubrique, 6332).

COMPTABILITÉ: Franck Lemire (4536).

FABRICATION: James Barbet (5102), Mélanie Moitié (4759).

PUBLICITÉ & DIFFUSION

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

Notre publication adhère à

ARPP

Association des régulateurs professionnels de la publicité

Elle s'engage à respecter les

Recommandations en matière

d'une publicité loyale et

respectueuse du public.

11 rue Saint-Florentin

75008 Paris

DIRECTEUR GÉNÉRAL: Philipp Schmidt.

DIRECTRICE EXÉCUTIVE

ADJOINTE PMS: Caroline Duret.

DIRECTEUR EXÉCUTIF

ADJOINT PMS ADTECH: Bastien Deleau.

DIRECTEUR DÉLÉGUÉ: Thierry Flamand.

DIRECTEUR DE PUBLICITÉ: Axel Echenazi (0662 22 33 06).

TRADING MANAGER: Gwenola Le Creff (4890).

PLANNING MANAGER: Laurence Biez (6492).

RÉGIE PUBLICITAIRE RÉGIONALE: Ketil Média - Catherine

Laplanche (01 78 90 11 74). claplanche@ketilmedia.com

ASSISTANTE COMMERCIALE: Catherine Pintus (6461).

DIRECTEUR DÉLÉGUÉ DATA ROOM: Jérôme de Lempdes (06 14 09 04 06).

DIRECTEUR DÉLÉGUÉ INSIGHT ROOM: Charles Jouvin (06 69 16 19 16).

DIRECTRICE DE LA FABRICATION

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

DIRECTEUR MARKETING CLIENT: Laurent Grolée (6025).

DIRECTEUR DES VENTES: Guillaume Chauffrée.

RESPONSABLE TITRE VENTE AU NUMÉRO: Stéphane Humery (5661).

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION: Arnaud Lagardère.

DIRECTRICE GÉNÉRALE: Pascale Socquet.

DIRECTRICE EXÉCUTIVE ADJOINTE MARKETING: Claire Bernard.

ABONNEMENT

FRANCE Ça m'intéresse - Service abonnement :

62066 Arras Cedex 9.

Tél service abonnement : 0 800 800 063

Abonnements et anciens numéros : prismashop.caminteresse.fr

Tarifs pour 1 an/12 numéros : 29 € Tarifs

à l'étranger et DOM/TOM : nous consulter.

Imprimé en France: Maury-Imprimeur, 45330 Le Malesherbois

Provenance du papier: Allemagne.

Taux de fibres recyclées: 65 %.

Eutrophisation: Ptot 0,004 kg/t de papier.

© PRISMA MEDIA 2025.

Dépôt légal: décembre 2025. ISSN: 0243 1335.

Création: mars 1981.

Commission paritaire n° 0428 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 président Arnaud Lagardère et pour vice-

président Gérald-Brice Viret. Son associé unique est Prisma Group.



M.M. SWEET/GETTY IMAGES



ÉDITO

Tortues de l'espoir

C'est une bonne nouvelle qui émerge du dernier rapport de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN). Parmi les 172 620 espèces étudiées, les tortues vertes viennent d'être retirées de la catégorie «en danger». Ces reptiles marins, qui peuvent peser jusqu'à 300 kilos et vivre plus de 80 ans, ont en effet frôlé la catastrophe. Jusque dans les années 1960, la chasse intensive, le braconnage des œufs et la destruction des sites de ponte avaient décimé leurs populations. À certains endroits, elles avaient diminué de plus de 90%. Mais la donne a changé grâce à des efforts de conservation acharnés. Au Costa Rica, le nombre de femelles nicheuses est passé de quelques centaines dans les années 1970 à plus de 30 000 aujourd'hui. En Floride, les plages autrefois désertes voient désormais revenir des milliers de tortues pour pondre. Idem aux Seychelles, en Australie, dans les Caraïbes...

Un tour de force réussi grâce à une combinaison de mesures simples mais efficaces : protection des plages de ponte, interdiction de la chasse, réduction des captures accidentelles dans les filets de pêche grâce à des dispositifs d'exclusion... Et, surtout, une prise de conscience collective de l'importance de ces créatures pour l'écosystème marin. Car les tortues vertes jouent un rôle crucial dans la santé des herbiers marins et des récifs coralliens. Cette nouvelle démontre que la conservation fonctionne, pour peu que l'on s'en donne les moyens sans discontinuer. Car le changement climatique, qui modifie la température du sable, donc le sexe des nouveau-nés, reste une menace majeure. Tout comme la pollution ou l'urbanisation littorale. Cette victoire intervient dans un contexte plus sombre. Le rapport de l'UICN révèle que 48 646 espèces sont menacées d'extinction, notamment de nombreux phoques et oiseaux marins dont les populations s'effondrent. La route est encore longue pour inverser la courbe de la perte de biodiversité. ■

Bonne lecture

Stéphane Dellazzeri,
rédacteur en chef



Pour vous abonner, tapez dans la barre url :

prismashop.fr/cam

www.caminteresse.fr

[ca.minteresse](https://www.instagram.com/ca.minteresse)

[@caminteresse](https://www.x.com/caminteresse)

[caminteresse](https://www.facebook.com/caminteresse)

ÇA RESTE ENTRE NOUS

Cartes sur table

À la retraite, je cherchais une activité et je me suis tourné par hasard vers le bridge, un jeu passionnant et très enrichissant. Je regrette de ne pas l'avoir pratiqué avant. On pense en général que c'est une sorte de belote ou de tarot, mais c'est tellement plus. Il faudrait plusieurs pages d'une revue comme *Ça m'intéresse* (à laquelle je suis abonné depuis très longtemps) pour décrire tout ce qu'il y a à savoir sur ce sport cérébral : ses bienfaits sur le cerveau dès l'enfance (il est parfois utilisé à l'école), sur la mémoire et la logique à tout âge (le plus âgé du club a commencé à jouer en 1934). Il y a là de quoi faire un article qui pourrait donner l'idée d'une nouvelle activité à beaucoup de gens.

Jean-Paul Durand

Merci pour votre suggestion. Il est vrai que nous avons peu traité de la thématique du jeu ces derniers mois. Mais l'idée est dans

nos tablettes, et elle pourrait bien faire l'objet d'un sujet dans les pages d'un prochain numéro de votre magazine préféré.

Merci la Nasa !

Dans votre article « Va-t-on boire de l'eau recyclée ? », paru dans le n° 537 (p. 52), vous auriez pu également citer le cas des astronautes de la Station spatiale internationale qui ont atteint un taux de récupération d'eau de 98 % à partir de leur urine mais aussi de leur sueur !

Alexandre Tubach

Vous avez tout à fait raison. La Nasa (l'agence spatiale américaine) a relevé ce défi en 2023 grâce à un procédé sophistiqué. Un dispositif capte dans l'air l'humidité issue de la respiration et de la transpiration de l'équipage puis la transforme en eau. Un autre recueille l'urine par distillation sous vide, laquelle génère de l'eau et une saumure elle-même traitée à nouveau. Résultat : un taux de recyclage de 98 %. Un record !



Mantes des villes et... des champs

Fidèle lecteur de votre magazine, je fais suite à votre article « Fascinantes mantes » du n° 536. Voici la photo d'une mante verte qui était sur mon balcon. J'ai une question : est-il normal d'en trouver en ville ?

Sébastien Monnier

Cet insecte est en effet plutôt champêtre, mais il apprécie les endroits chauds et ensoleillés, comme les terrasses des habitations. Peut-être habitez-vous près d'un parc public ? Les bouleversements climatiques ont en outre modifié la répartition géographique de la mante puisqu'on rencontre maintenant jusque dans l'Ouest de la France cette créature auparavant localisée dans le Sud.

Nos titres à découvrir en kiosque



CE MOIS-CI, *Ça m'intéresse Histoire* revient sur les plus incroyables fake news et réunit 662 savoirs inutiles dans un hors-série ; *Ça m'intéresse Santé* vous livre de son côté les secrets de notre immunité.

6 C'EST L'ACTU

10 En images

16 Actu santé

18 Actu en chiffres:
les Français et le livre d'occasion

19 Actu recherche



S'ÉMERVEILLER

20 **Animaux** La loutre fait son grand retour en France

36 **Patrimoine** Curieux outils d'antan

56 **Animaux** 20 000 œufs sous les mers



DÉCOUVRIR

46 **Santé** Sept infos étonnantes sur l'odorat

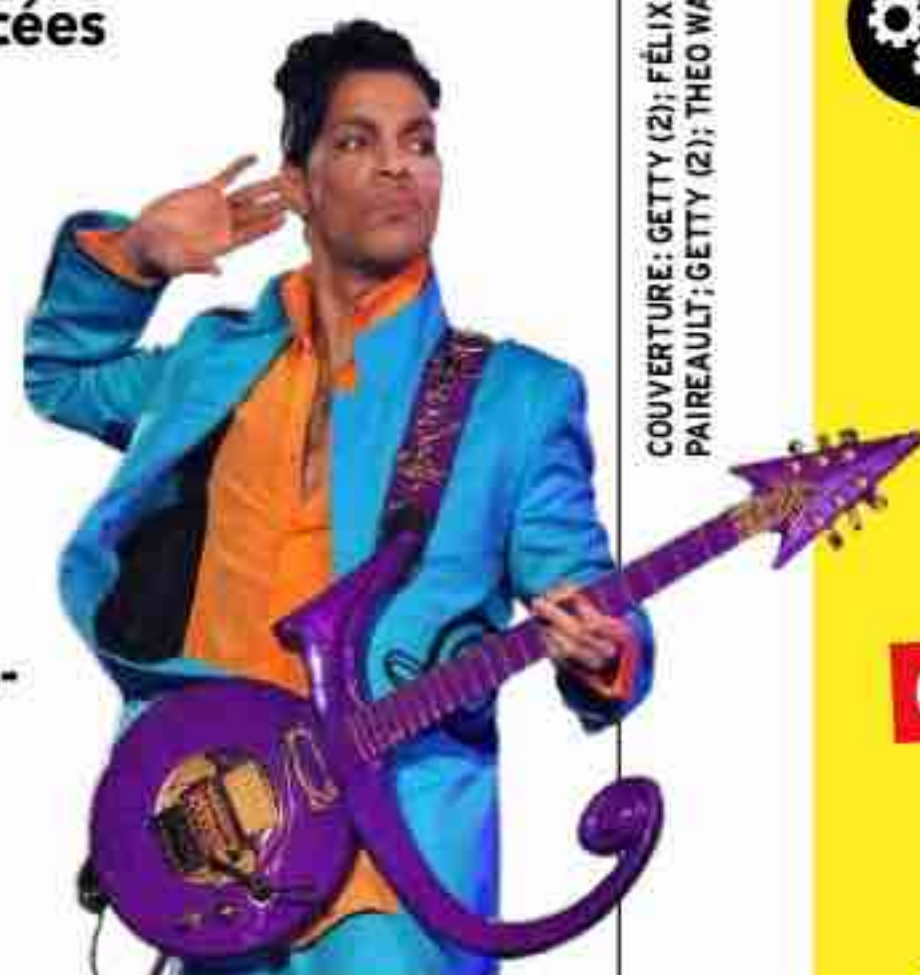
48 **Société** Manger ou être mangé : six histoires de cannibalisme

60 **Science** Les bulles glacées du lac Abraham

66 **Biologie** Les champignons à l'assaut des insectes

70 **Les petits secrets** de la guitare

80 **Peinture** Marat assassiné, de Jacques-Louis David



70



SE DÉTENDRE

84 Lire, regarder, sortir...
Quoi de neuf ce mois-ci ?

88 Le monde est fou

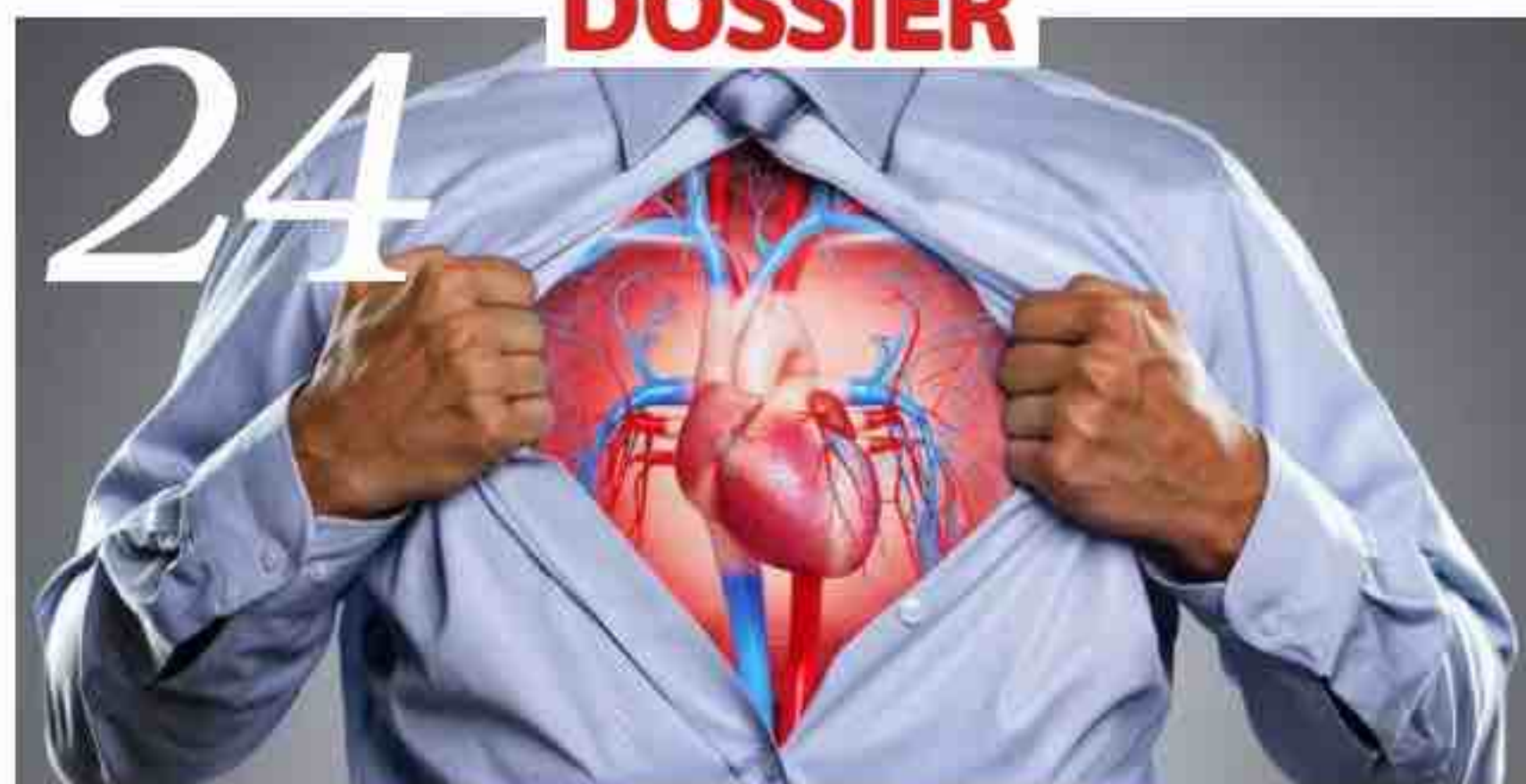
89 Quiz



COUVERTURE: GETTY (2); FÉLIX ALAIN / HEMIS.FR; J.L. KLEIN & M.L. HUBERT / NATURAGENCY. SOMMAIRE: JEAN-PAUL PAIREAULT; GETTY (2); THEO WARGO/WIREIMAGE/GETTY; MARK ANDREWS / ALAMY/HEMIS; ISTOCK/GETTY

DOSSIER

24



LES SUPER POUVOIRS DE NOS ORGANES

Savez-vous que les poumons fabriquent des cellules sanguines ou que les os peuvent diminuer l'anxiété ? Les prouesses du corps humain n'ont pas fini de nous étonner !



DÉCRYPTER

62 **Et demain ?** La reconnaissance faciale va-t-elle envahir nos vies ?

74 **Vrai/Faux** Les boissons fermentées

76 **Astronomie** Au pic du Midi, on traque les exoplanètes

82 **La minute pour comprendre** Comment fonctionne un parc éolien en mer ?

ÇA NOUS CONCERNE

VOITURES ÉLECTRIQUES À PETIT PRIX, OÙ EN EST-ON ?

52



DES QUESTIONS ? DES RÉPONSES !

40

- Pourquoi le tonic est-il fluorescent ?
- Qu'est-ce que « l'effet Matilda » ?

- Les poissons ont-ils des jambes ?
- L'humour est-il héréditaire ?

C'EST L'ACTU

En tirant d'un côté et de l'autre - comme on le ferait avec un réfrigérateur -, les chercheurs ont fait avancer la statue.

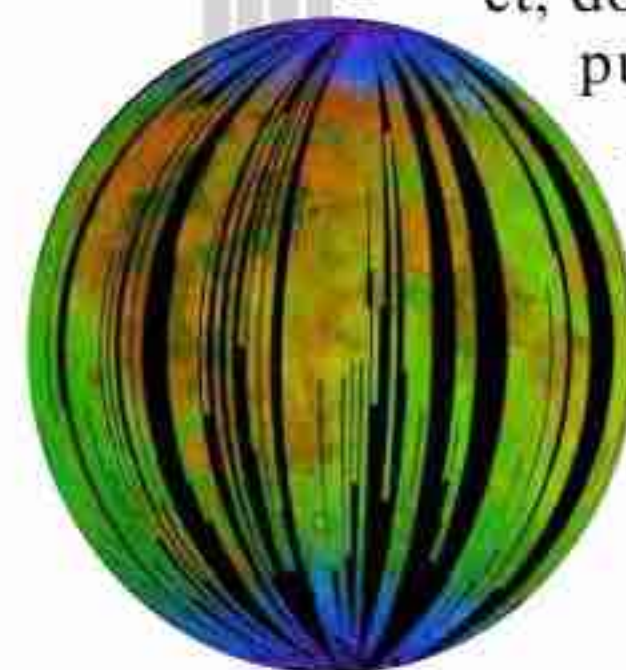
La longue marche des moais

Comment les monumentales statues de l'île de Pâques ont-elles été transportées depuis leur site de taille jusqu'au lieu de leur érection ? La question est l'une de celles qui continuent de se poser au sujet de ces étonnantes effigies et de la civilisation qui les a dressées. Une équipe de l'université américaine de Binghamton vient de mener une expérience édifiante : en attachant deux cordes au sommet de la tête d'une réplique de moai de 4,35 tonnes et en tirant alternativement dessus pour

la faire osciller en zigzag sur sa base, elle a réussi à lui faire parcourir 100 mètres en quarante minutes. Mieux encore : en analysant près d'un millier de statues, les chercheurs ont constaté que toutes présentent une base en forme de D et une inclinaison vers l'avant, soit une morphologie compatible avec ce type de déplacement. Des expériences similaires avaient déjà été menées en 2011. Elles mettent à bas les théories précédentes selon lesquelles les statues avaient été déplacées horizontalement sur des rondins de bois.

Quand la Terre fait rouiller la Lune

Il y a cinq ans, l'analyse des données transmises par la sonde indienne *Chandrayaan-1* révélait la présence d'oxydes de fer à la surface de la Lune. Autrement dit, de rouille. Étonnant sur un astre dépourvu d'atmosphère et, donc, d'oxygène. Une étude publiée dans *Geophysical Research Letters* et fondée sur une expérience en labo suggère que cet oxygène pourrait en fait être porté par un vent magnétique en provenance... de la Terre.



ISRO/NASA/JPL-CALTECH/BROWN UNIV./USGS

FERRARI / STARFACE

Chewbacca dans le Pacifique

Ce corail-là ne ressemble à aucun autre : se dressant de toute sa hauteur dans les profondeurs océanes, il laisse flotter ses branches molles. Lesquelles sont si touffues que ses découvreurs américains et chinois l'ont baptisé *Iridogorgia chewbacca*, en hommage au héros velu de *Star Wars*. Il ne s'agit pas d'un organisme unique mais d'un ensemble de milliers de polypes.



HAWAII UNIVERSITY

CAPSULE TEMPORELLE

Des mouches, des scarabées, des fourmis, des guêpes et même une toile d'araignée : tel est le trésor découvert par des chercheurs catalans dans de l'ambre vieux de 112 millions d'années en Équateur. Contemporains des dinosaures, ils témoignent d'une époque où l'Amérique du sud faisait partie du supercontinent Gondwana et était couverte de conifères, d'un sous-bois dense... et d'une myriade d'insectes.

LES ÉNERGIES PROPRES DEVANT LE CHARBON

C'est historique : au premier semestre 2025, les énergies renouvelables ont doublé le charbon en tant que principale source d'électricité au niveau mondial, d'après les calculs du think tank Ember. Ce résultat encourageant cache toutefois de profondes disparités. Si la Chine reste en tête des pays producteurs d'énergie verte, l'Union européenne et les États-Unis marquent le pas. L'Europe pâtit d'un manque d'électricité éolienne ces derniers mois, ce qui l'a conduite à augmenter sa consommation de gaz et de charbon. Quant aux États-Unis, la primauté donnée aux énergies fossiles par l'administration Trump annonce une dégradation de la situation.

CHRISTOPHE HELMKE(2)



BIENTÔT UNE NOUVELLE LANGUE?

Les signes et inscriptions gravés dans les bâtiments et les poteries de Teotihuacan, près de Mexico, sont connus depuis longtemps, mais deux chercheurs de l'université de Copenhague (Danemark) ont fait l'hypothèse qu'ils constitueraient une écriture. En s'appuyant sur d'autres idiomes parlés dans la région à la même époque, ils ont réussi à donner un sens à certains de ces signes. La langue de Teotihuacan ferait partie de la famille des langues uto-aztèques, langages précolombiens originaires d'Amérique du Nord et d'Amérique centrale. Mais son déchiffrement complet se heurte à la quantité réduite de textes disponibles.

LE CHIFFRE DU MOIS

6

JOURS DE TRAVAIL
PERDUS PAR SALARIÉ
CHAQUE ANNÉE
EN FRANCE À CAUSE
DES DISTRACTIONS
PROVOQUÉES
PAR LE TÉLÉPHONE
PORTABLE.

(Direction générale du Trésor)



La tête dans les nuages

Au-dessus du désert de Gobi, en Chine, un étrange bibendum blanc flotte à 1 500 mètres d'altitude. C'est une « centrale électrique volante », comme le clame la presse chinoise. Nommée S1500, cette éolienne profite des vents d'altitude plus forts et plus réguliers qu'au sol, un gisement d'énergie encore peu exploité. Gonflé d'hélium, l'aéronef doit produire plus de six millions de kilowattheures d'électricité par an, qu'il transmet par les câbles le reliant au sol. Nécessitant 40 % de matériaux de construction en moins qu'une éolienne terrestre classique, la S1500 peut facilement être déplacée vers les zones en pénurie d'énergie.



FERRARI / STARFACE



PARACHUTE À L'ENVERS

CHRISTINE MUSCHI/ZUMA PRESS/MAXPPP

Ce prototype de parachute développé par deux chercheurs de Polytechnique Montréal (Canada) ne peut soutenir le poids d'un humain. Mais il fonctionne très bien pour de petites charges grâce à sa forme en cloche inversée, qui assure une descente équilibrée et prévisible, affirment ses concepteurs. Ces derniers se sont inspirés de la technique de découpe traditionnelle japonaise du *kirigami* dans des matériaux semi-rigides. Ce parachute pourrait être employé dans la météorologie ou l'exploration spatiale.

L'odeur de la mort

Au Japon, la fleur *Vincetoxicum nakaianum* (ou « dompte-venin ») doit attirer les drosophiles pour que celles-ci la pollinisent. Pour ce faire, elle diffuse dans l'air les composants chimiques de l'odeur des fourmis agonisantes dont les mouches raffolent. Résultat : ces dernières affluent. Lorsqu'elles reprennent leur envol, elles emportent avec elles le pollen reproducteur (*Current Biology*).



MOCHIZUKI 2023

C'EST LE MOMENT...

D'ÉCOUTER LES OISEAUX

Le Suivi hivernal des oiseaux communs (Shoc) existe depuis l'hiver 2014-2015. Lancé par le Muséum d'histoire naturelle et la LPO-Drôme, il consiste à écouter et reconnaître les chants des oiseaux hivernants afin de mieux connaître le nombre et la répartition des espèces. Le principe : après avoir contacté le responsable LPO local, on se voit attribuer un carré de 2 km sur 2 km que l'on doit parcourir à pied et dans lequel on est invité à noter les oiseaux vus et/ou entendus, ainsi qu'à estimer leur distance par rapport à soi. Une paire de jumelles peut être utile pour préciser l'espèce. Les données collectées sont ensuite envoyées sur le site de Faune France.



GETTY IMAGES

LES SAVOIRS INUTILES

Saint-Brévin-les-Pins (Loire-Atlantique) est La ville française qui compte le plus de bunkers.



Retrouvez « Les savoirs inutiles » sur Instagram.

ATELIER SCHALL-DOPPELFRANCE
ILE-DE-FRANCE MOBILITÉS



LA VOIE DES AIRS

Relier Créteil à Villeneuve-Saint-Georges (Val-de-Marne) sans avoir besoin de prolonger vers le sud la ligne 8 du métro parisien : telle est l'ambition du téléphérique Câble 1, mis en service ce mois-ci sur 4,5 kilomètres. Ses cabines de 10 places assises effectueront la liaison en dix-sept minutes – imbattable par rapport aux quarante à cinquante-cinq minutes en bus pour la même distance.

MONSTRE DU PASSÉ

Cinq mètres de long et deux de large : le fossile de squelette de crocodile quasi complet dévoilé par le musée de Lodève (Hérault), le 10 octobre, est le mieux conservé jamais découvert en France à ce jour. Datant de 180 millions d'années (Jurassique), il a été trouvé en 2017 par un promeneur à quelques dizaines de kilomètres de Montpellier. Le fossile est constitué de 25 plaques de pierre et pèse 500 kilos. Reste à savoir s'il s'agit d'une espèce connue ou d'une nouvelle espèce.



SYLVAIN THOMAS/AFP

Café en grain

De nouvelles saveurs à explorer

Qu'il vienne d'Amazonie ou d'Afrique, chaque grain de café porte en lui le goût unique de son origine. Assemblées puis torréfiées, les différentes origines composent un nouveau voyage : à chaque dégustation, elles invitent à découvrir des arômes inédits.

Choisir son café, c'est décider du voyage sensoriel que l'on souhaite vivre. Derrière l'arôme, il y a l'origine : une terre, une altitude, une lumière. Chaque tasse raconte une histoire : celle d'un grain qui porte en lui un paysage, un climat, et les gestes attentifs des femmes et des hommes qui l'ont cultivé puis cueilli à maturité. Sélectionner son café, c'est explorer un horizon gustatif, une signature qui s'exprime dès la première gorgée.

Aux origines du goût

Issu d'un seul terroir, parfois même d'une seule plantation, un café d'origine invite à découvrir un pays par son goût unique. Chez L'OR, les maîtres-torréfacteurs sélectionnent des cerises de café de la plus haute qualité avant de révéler leur plein potentiel lors de la torréfaction. Ce processus, qui consiste à chauffer le grain de café vert pour en libérer toutes les qualités gustatives, permet de sublimer la singularité de chaque ori-

gine tout en respectant l'équilibre subtil de ses arômes.

L'art de l'assemblage

La magie du café se révèle aussi dans l'art de l'assemblage. Les maîtres-torréfacteurs marient avec finesse des origines complémentaires pour créer une palette aromatique plus riche encore. L'union des Arabicas du Brésil et de Colombie révèle, par ses arômes fruités et légèrement acidulés, toute la richesse de l'Amazonie. La fusion de grains issus des terres volcaniques du Kenya et des plaines fertiles de l'Ouganda compose un mélange généreux et équilibré, naturellement doux.

Un nouvel horizon dans chaque tasse

Que l'on préfère l'intensité d'un espresso, la douceur enveloppante d'un lungo ou la vivacité d'un moka, les mélanges de café en grain L'OR s'adaptent à chaque rituel et offrent de délicieux moments d'évasion.



LE SAVIEZ-VOUS ?

La torréfaction libère plus de 800 arômes ! Comme s'il composait un grand cru, le maître-torréfacteur L'OR peut faire le choix d'assembler des grains d'origines différentes avant de les torréfier pour façonner de nouvelles saveurs.

LE CAFÉ EN GRAIN L'OR : TERRES D'ARÔMES

Avec ses assemblages de cafés, L'OR propose un voyage aromatique inédit. L'OR Terres d'Amazonie offre un café profond aux notes d'agrumes et de noix, L'OR Terres d'Afrique dévoile des notes incomparables de noix et d'épices. Dans leur emballage fraîcheur, l'intensité et l'originalité de ces créations restent intactes, pour s'exprimer pleinement lors de l'extraction.

Pour en savoir plus, rendez-vous sur www.lorespresso.com

Profitez d'offres exclusives sur les cafés en grain L'OR







Robot batteur

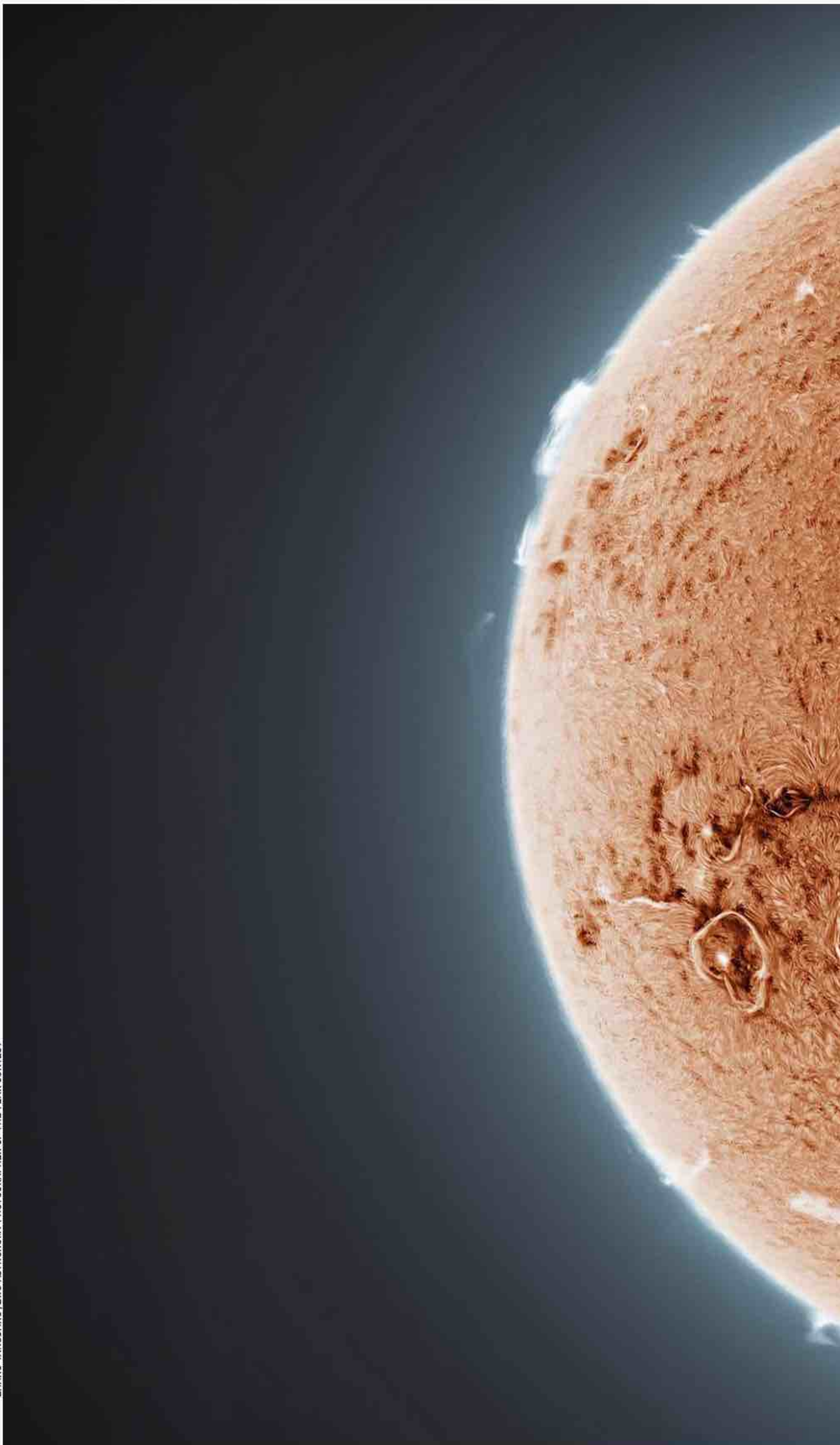
Présenté en Chine, à l'International Copyright Expo, ce robot jouant de la batterie possède un avantage sur ses concurrents humains : son nombre de bras qui, suppose-t-on, pourrait lui permettre de réaliser des figures musicales rapides et complexes. Ce n'est pas la première fois que l'on présente des machines capables de délivrer des performances toujours plus impressionnantes. Alors, les musiciens sont-ils condamnés au chômage ? Pas sûr. Si un robot humanoïde programmé peut jouer avec une parfaite précision, il lui manquera toujours cette spécificité humaine : l'imperfection qui fait le style. Un batteur, ce n'est pas une machine, c'est un être vivant imparfait qui joue avec le tempo.

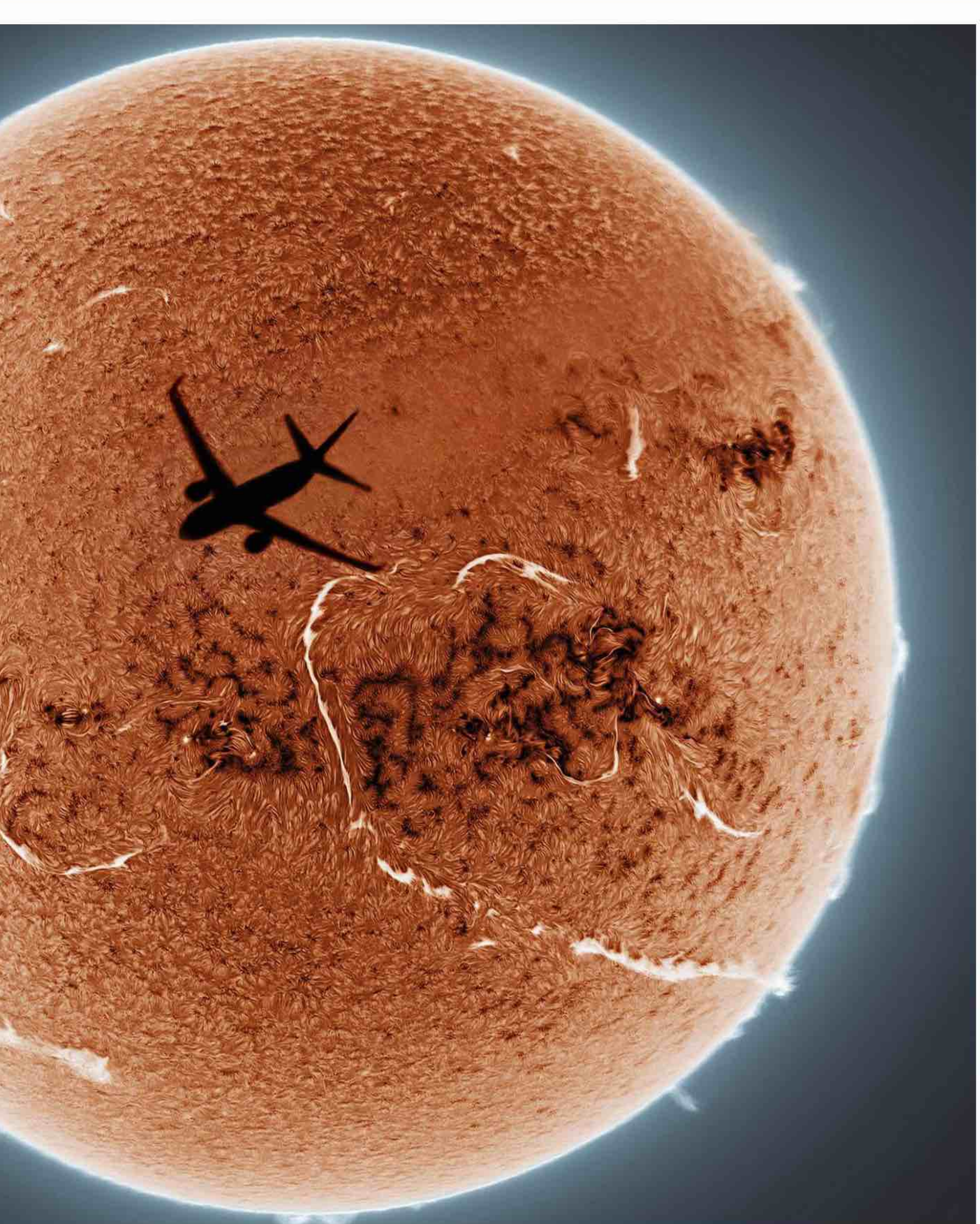
LI ZHENG/XINHUA-REA

Hasard céleste

En photographie, le hasard fait parfois des miracles. Le photographe chinois Zhang Yanguang, qui réalisait des vues de la chromosphère du soleil en *timelapse* (une série de clichés à intervalles réguliers), a appuyé sur le déclencheur de son appareil au moment où un avion de ligne passait dans le cadre. Avec, pour résultat, cette photo irréaliste. Précisons que ce n'est pas le photographe qui prend directement le soleil, mais que l'image de celui-ci est captée par un télescope qui suit les mouvements de l'astre. La chromosphère est la fine couche de gaz - l'atmosphère du soleil, en quelque sorte - de couleur rosée qui recouvre l'étoile, et que l'on peut observer à l'œil nu les jours d'éclipse.

ZHANG YANGUANG / ZWO ASTRONOMY PHOTOGRAPHER OF THE YEAR CONTEST







Invité surprise

Les stars de la photo devaient être ces cygnes sur un lac en Allemagne mais ce ragondin, faisant irruption dans le cadre, leur vole la vedette. Sa pose comique peut laisser croire qu'il a froid. Importé d'Amérique du Sud pour sa fourrure, ce rongeur semi-aquatique peut en effet avoir du mal à supporter les rudes hivers des contrées où il s'est installé. Relâché par erreur, mais aussi parfois volontairement dans la nature, il cause d'importants dégâts dans des écosystèmes dont il n'est pas originaire. En Europe, le ragondin est inscrit sur la liste des espèces exotiques envahissantes depuis 2016.

Pierre Morel

LUCA LORENZ/WILDLIFE PHOTOGRAPHER OF THE YEAR



Le traitement a amélioré la vision centrale, tout en préservant la partie périphérique.

DMLA

BILL OXFORD/GETTY IMAGES

Un implant rétinien restaure la vue

La dégénérescence maculaire liée à l'âge (DMLA) est une maladie de la rétine qui touche près de 30 % des plus de 75 ans. L'une de ses formes, dite « atrophique », conduit à une perte de la vision centrale, et il n'existe pas de traitement. C'est dire l'espoir que suscite le système Prima, des lunettes de réalité augmentée combinées à un implant sous-rétinien destiné à remplacer les cellules photoréceptrices mortes de la rétine. D'après un essai, plus de 80 % des patients atteints d'une DMLA avancée ont pu lire des lettres, des chiffres et des mots un an après l'implantation du dispositif. (*New England Journal of Medicine*)

LE CHIFFRE DU MOIS

42%

DES ADULTES, SOIT 23 MILLIONS DE PERSONNES, SOUFFRENT DE DOULEURS CHRONIQUES EN FRANCE.

(Baromètre de la douleur 2025, Analgesia-OFDA)



Nathalie Picard et Nathalie Pineau

VOIR UN MALADE ACTIVE L'IMMUNITÉ

L'organisme n'a pas besoin d'être en contact avec des microbes pour lancer l'alerte. Selon une étude suisse, voir quelqu'un tousser suffit pour activer le système immunitaire. Chez les personnes en contact par réalité virtuelle avec des malades présentant des symptômes visibles (boutons, toux...), des réseaux cérébraux spécifiques informent l'hypothalamus. Résultat : la concentration en cellules immunitaires augmente dans le sang, comme après un vaccin. (*Nature Neuroscience*)

(Nature Neuroscience)

Découverte

Le pouvoir coupe-faim du sport enfin expliqué

Des travaux américains révèlent une action méconnue de l'activité physique : elle favorise la synthèse d'un coupe-faim. Les chercheurs avaient déjà montré que lors d'un exercice intense une partie du lactate accumulé se transforme en molécule Lac-Phe chez l'humain et la souris, et que les rongeurs obèses consommant cette substance mangent moins, ce qui les aide à perdre du poids. Or Lac-Phe agit sur des neurones de l'hypothalamus, dans une région régulant la faim et le poids. Des applications thérapeutiques pourraient être envisagées. (*Nature Metabolism*)



Le peau à peau, une aide au développement cognitif

Alors que l'on plaçait systématiquement les nourrissons prématurés en couveuse, de plus en plus d'études montrent l'intérêt de la méthode « mère kangourou » dès la naissance. Elle consiste à maintenir un contact peau à peau en posant le nouveau-né sur la poitrine de son parent. Ce qui améliore la survie des enfants, réduit leur stress et favorise l'attachement. À long terme, les grands prématurés en ayant bénéficié durant leurs sept premiers jours de vie obtiennent de meilleurs scores de développement cognitif à 5 ans. (*eClinicalMedicine*)



GETTY IMAGES



SAVIEZ-VOUS QUE LE SUSHI AU SAUMON EST UNE CRÉATION NORVÉGIENNE ?

Surprenant, mais vrai. Si le sushi japonais a plus de 500 ans, le saumon n'en était pas une garniture courante, par peur des parasites. Une problématique résolue par la fiabilité du saumon norvégien d'élevage, et qui a fait l'objet d'une véritable mission nationale afin de convaincre les chefs japonais.

Bilan ? Quarante ans plus tard, le sushi au saumon est si connu que la plupart des amateurs l'imaginent purement japonais.

LES SECRETS DE QUALITÉ DU SAUMON NORVÉGIEN

Sa teinte rosée et sa saveur délicate ont fait du saumon l'un des poissons favoris des gourmets. Un pur produit de l'Atlantique dont les eaux froides et limpides du Nord se sont fait une spécialité : en Norvège, on ne plaisante pas avec la qualité du saumon, et c'est une excellente nouvelle pour les Français.

1 300

C'est le nombre de résultats de tests ayant confirmé la sûreté alimentaire du saumon norvégien en 2024

0

C'est le nombre d'analyses ayant déjà révélé la présence de résidus de médicaments interdits ou de substances étrangères illégales

99,99 %

C'est le pourcentage de saumons norvégiens n'ayant jamais été traités par antibiotiques

1 UNE EXPERTISE NÉE DU FROID

Si elle est rude pour les Hommes, la spectaculaire nature norvégienne est la clé du savoir-faire de pêche millénaire ayant façonné l'aquaculture nationale, entre connaissance approfondie de l'environnement et des besoins des poissons ; puisque ce littoral hors normes est un paradis pour les saumons, qui y développent leur texture inimitable à la croisée des eaux froides de l'Arctique et du courant chaud du Gulf Stream.

2 UNE FRAÎCHEUR IRRÉPROCHABLE... ET TRAÇABLE

En Norvège, le saumon fait l'objet de contrôles rigoureux à tous les niveaux de la chaîne de production alimentaire. Il est aussi exporté vers une centaine de pays dans les heures qui suivent sa récolte,

garantissant une fraîcheur et une traçabilité sans faille, de la naissance du poisson jusqu'au rayon poissonnerie. À son arrivée dans les assiettes, le saumon norvégien est aussi sûr – et aussi savoureux – cru que cuit.

3 DES POISSONS HEUREUX

Pays pionnier de la législation contre la cruauté animale, la Norvège a fait du bien-être de ses poissons un critère de qualité à part entière. Un enclos d'élevage, c'est 2,5 % de saumons pour 97,5 % d'eau de mer au milieu des fjords, avec une alimentation saine de qualité, sans antibiotiques, OGM ou farine d'animaux terrestres. Des conditions de vie similaires à celles des saumons sauvages pour des poissons épanouis, mais ajustables afin de garantir la sécurité alimentaire du produit.

4 UNE AQUA- CULTURE DURABLE QUI VOIT LOIN

Également pionnier de l'aquaculture durable, le pays dispose du système de gestion de la durabilité le plus avancé et le plus reconnu dans le monde pour l'aquaculture. Un équilibre entre innovation et tradition qui contribue à la qualité du poisson, entend répondre aux défis alimentaires du monde de demain et enchante les consommateurs d'aujourd'hui : si le saumon d'élevage norvégien est durable et responsable, son rôle premier restera toujours de régaler.

SEAFOOD
FROM
NORWAY

Les Français et le livre d'occasion

14 millions
de Français revendent leurs livres.



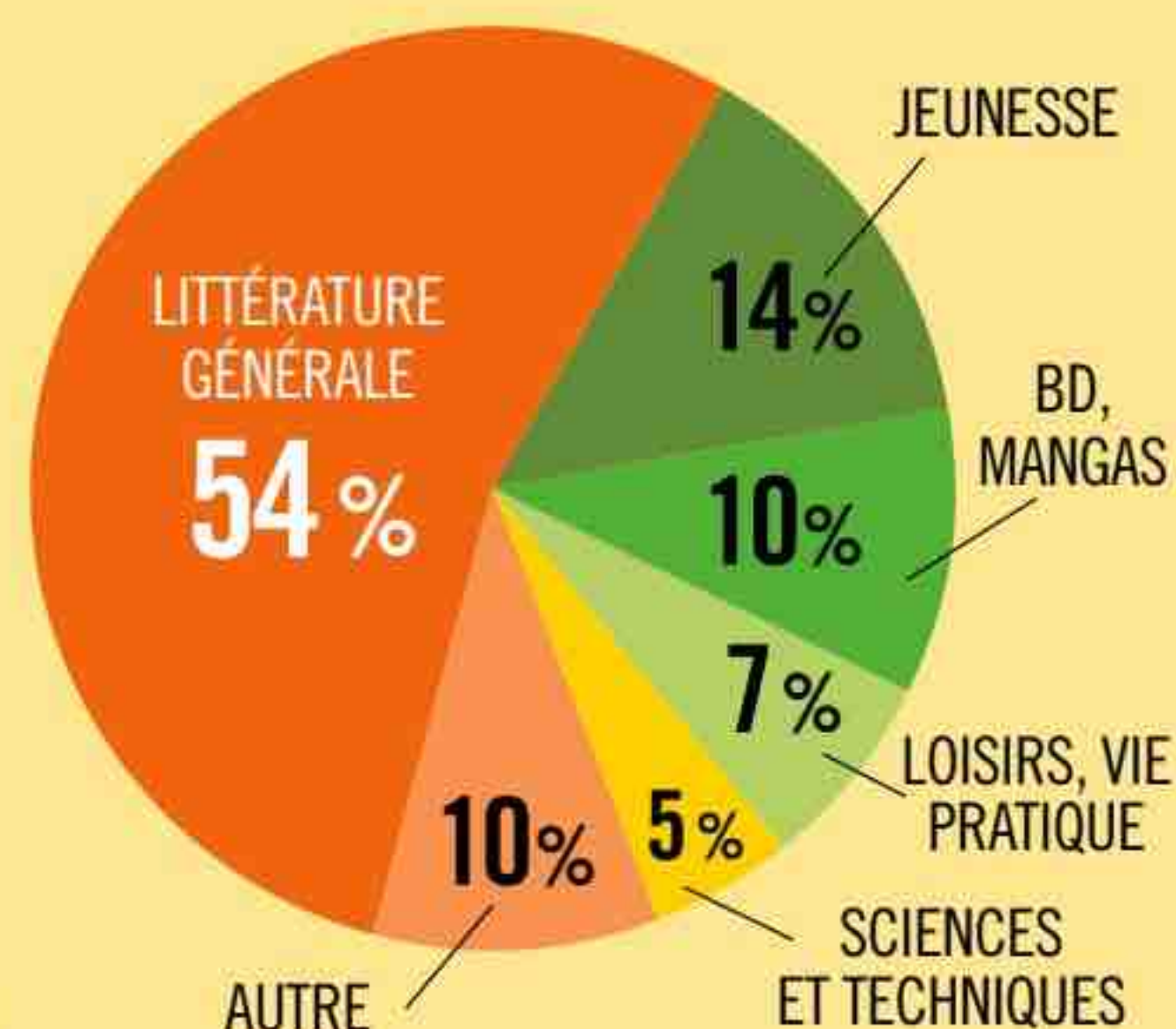
Canaux de vente



1 VOLUME
sur 5
n'est pas
acheté
neuf.

42,5 MILLIONS
DE ROMANS ONT ÉTÉ REVENDUS EN 2022.

La littérature domine



ENTRE **4 ET 4,5€** :
PRIX MOYEN D'UN LIVRE
D'OCCASION...



... CONTRE **11€**
EN MOYENNE
POUR UN NEUF.



BACTÉRIOLOGIE

Lutter contre la peste avec les maths

Un nouveau modèle mathématique permet de décrypter la dynamique saisonnière de la peste à Madagascar, où la maladie reste endémique, avec des flambées entre octobre et mars. Le travail mené par l'Institut Pasteur (Paris) et l'institut Pasteur de Madagascar montre comment les variations de population de rats et de puces influencent la transmission à l'humain. Durant la saison humide, le nombre de rongeurs baisse

dans l'État insulaire en raison d'un manque de nourriture. Mais cela n'empêche pas les populations de puces d'augmenter fortement et d'accroître alors le risque de propagation. En fournissant une meilleure compréhension des dynamiques puces-rats, le modèle mis au point permet de prévoir les interventions ciblant simultanément les deux espèces avant le pic saisonnier, ce qui pourrait amoindrir les flambées épidémiques.



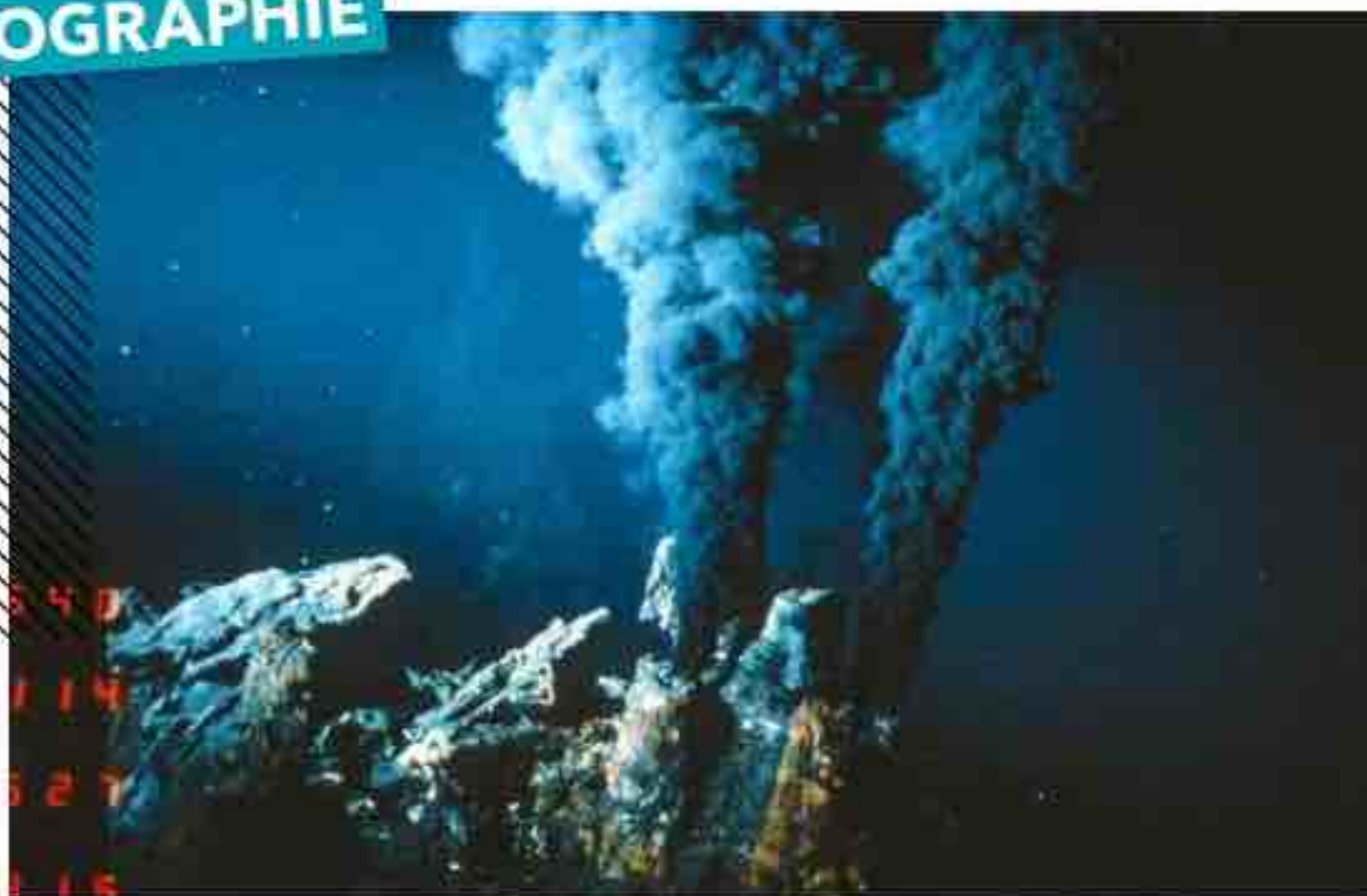
KREES RAHARISON/INSTITUT PASTEUR

MIEUX COMPRENDRE LES TROUBLES MENTAUX

NEWS
IA

À Strasbourg (Bas-Rhin), une nouvelle équipe de l'Institut national de recherche en sciences et technologies du numérique veut révolutionner les soins en santé mentale grâce à des thérapies modifiant l'activité du système nerveux sans chirurgie ni pénétration du corps. La démarche, qui repose sur l'intelligence artificielle, l'analyse de données et la simulation, vise à modéliser les mécanismes cérébraux pour des pathologies comme la schizophrénie ou le déficit d'attention. Les scientifiques espèrent ainsi mettre au point, à terme, des méthodes simples et personnalisées dans le but d'aider les personnes à mieux gérer leurs troubles au quotidien.

Océanographie



JEAN-LOUIS CHEMINÉE/CNRS IMAGES

Anticiper les éruptions sous-marines

Une hausse de la température des sources hydrothermales sous-marines précède les éruptions des volcans situés sous le plancher océanique. C'est ce que révèle l'étude d'une équipe internationale dirigée par le CNRS et l'université de Bretagne occidentale et publiée en octobre dans la revue scientifique *PNAS*. En analysant les données collectées durant trente-cinq ans sur la dorsale est-pacifique, les chercheurs ont observé des augmentations régulières avant les éruptions de 1991-1992, de 2005-2006 et celle d'avril 2025. L'établissement de ce lien permet désormais de prévoir ce type de phénomènes.

Décrypter la biodiversité passée

Il n'est pas rare de découvrir des os d'animaux sur d'anciens sites d'occupation humaine. Mais il est difficile de différencier les restes de bêtes domestiquées (moutons, chèvres) des espèces sauvages (chevreuils, gazelles), donc chassées. Or cette identification permet de comprendre la biodiversité passée et les relations homme-animal de l'époque. Des archéozoologues et des mathématiciens du CNRS ont donc conçu des modèles d'apprentissage automatique capables d'analyser en 3D les ossements. Avec un taux de réussite de 90 % pour reconnaître la faune sauvage, la méthode ouvre la voie à une analyse plus rapide, fiable et reproductible de ce type de vestiges.

LA LOUTRE fait son grand retour en France



Après avoir frôlé l'extinction, elle reconquiert peu à peu les cours d'eau. Mais le mammifère se méfie des humains et reste difficile à observer.

JL KLEIN & ML HUBERT / NATURAGENCY

Crapahuter dans les marais en espérant observer une loutre endormie sur une berge ou se faufilant entre les herbes humides, voilà qui est bien illusoire. Au mieux, on remarquera quelques indices de sa présence : empreintes ou déjections aux fragrances uniques de miel et de poisson, parfois déposées sur une pierre afin de marquer son territoire. « L'animal est devenu nocturne par adaptation, pour échapper à la menace humaine. Il reste rare, solitaire et méfiant », présente Bastien Thomas, chargé de mission mammifères semi-aquatiques au Groupe mammalogique normand.

La surface de la France occupée par les loutres a augmenté de 40 % entre 2009 et 2023, selon une étude du CNRS publiée dans la revue *Biological Conservation* en avril 2025. « Cela représente un peu moins de la moitié du pays, mais les chiffres sont en progression constante, avec des fronts de recolonisation intéressants depuis les années 2000 », indique Cécile Kauffmann, animatrice du plan national d'actions en faveur de la loutre 2019-2028 à la Société française pour l'étude et la protection des mammifères (SFEPM).

La chasse et la pollution ont bien failli avoir sa peau

Pourtant, le mustélide a bien failli disparaître de France et de bon nombre de pays d'Europe au début du xx^e siècle. Dans le Massif central et les grands marais de l'Ouest, les piégeurs et, par endroits, les chiens à loutre – les otterhounds –, lui laissent peu de répit. En 1920, la création d'un corps spécialisé de piégeurs, la Loutrie française, semble même sonner le glas de l'espèce. À sa tête, Joseph Levître lance

RÉPARTITION DE LA LOUTRE D'EUROPE



En France, la loutre est présente dans un territoire 40 % plus grand qu'il y a quinze ans.

Source : SFEPM

de véritables croisades. « Chassée, piégée et pourchassée sans relâche pour sa fourrure et accusée d'être une rivale directe des pêcheurs de par son appétence pour le poisson, la loutre est une survivante, relate René Rosoux, écoéthologue (écologue spécialiste du comportement animal) et ancien responsable scientifique du parc naturel régional du Marais poitevin. Une peau valait environ 5000 francs, une somme supérieure au salaire moyen d'un ouvrier dans les années 1940 ! »

Les rares rescapés vont ensuite affronter d'autres menaces : la pollution des eaux de surface, la disparition des habitats humides... À la fin des années 1970, l'animal n'est plus présent que dans une dizaine de ►►

EN CHIFFRES

1,2 m et 9 kilos

en moyenne pour un adulte mâle (queue incluse).

1 m et 7,6 kilos

en moyenne pour une adulte femelle (queue incluse).

100 g

le poids d'un loutron à la naissance (1 à 3 petits par portée).

4 à 5 ans

d'espérance de vie.



Source : SFEPM



Difficilement observable, le mustélide laisse derrière lui des empreintes caractéristiques : cinq doigts griffus en éventail.

FICHE D'IDENTITÉ

Un carnivore de terre et d'eau

- **Plusieurs noms** Loutre d'Europe, loutre commune ou loutre de rivière (*Lutra lutra*).
- **Une redoutable prédatrice** Dotée de dents acérées, c'est une excellente chasseuse. Friande de poissons, elle apprécie aussi écrevisses, grenouilles, crapauds, oiseaux, reptiles et parfois de petits mammifères aquatiques.
- **Un large territoire** Elle évolue dans un vaste domaine vital. Il peut dépasser 2 000 hectares en zones de marais, et s'étendre

sur 15 à 20 kilomètres le long des cours d'eau.

- **Une espèce solitaire** La vie en couple est très courte (une dizaine de jours). Après la phase de rut, la femelle et le mâle reprennent leurs espaces respectifs. Les loutrons deviennent autonomes vers l'âge de 11 ou 12 mois.
- **Une population croissante** Mais difficile à comptabiliser en raison de sa discrétion.



► départements, d'après Christian Bouchardy, un des précurseurs de sa protection en France. Face à ce déclin, une prise de conscience s'amorce : la loi interdit la chasse et la destruction de la loutre en 1972. Puis, sous la pression des scientifiques et des associations de sauvegarde de la nature, à commencer par la SFEPM, elle est enfin classée « espèce intégralement protégée » en 1981.

Des aménagements simples évitent les collisions routières

Aujourd'hui, ce carnivore bénéficie d'un grand capital sympathie. Depuis 1997, pas moins de six plans de sauvegarde ont été mis en place pour suivre l'évolution des populations et les aider à retrouver leurs territoires. Des mesures-phares visent à préserver ou restaurer les habitats, notamment au niveau des ponts et barrages. Car, du fait de ces ouvrages, « la première cause de mortalité constatée de l'animal est due aux collisions routières », indique Bastien Thomas, du Groupe mammalogique normand. Pour éviter l'effet entonnoir ou un courant trop rapide en période de crue, les loutres contournent les obstacles et s'aventurent sur la chaussée. Des pièges photographiques révèlent l'intérêt d'aménagements spécifiques, comme les banquettes à loutres. Ces passages à sec parallèles à la rivière guident les mustélidés à l'aide de grillages leur empêchant l'accès à la route.

Autre initiative, l'opération « Havres de paix » invite les propriétaires de terrains proches des cours d'eau à créer des espaces de vie favorables : zones de végétation pérennes, aménagement de frayères ou de

SI VOTRE JARDIN EST PROCHE D'UNE RIVIÈRE OU D'UNE ZONE HUMIDE, VOUS POUVEZ CRÉER UN « HAVRE DE PAIX » POUR LA LOUTRE.

mares, création d'abris artificiels, abandon des pesticides... Des autocollants et des panneaux permettent de sensibiliser le public. D'abord lancé en Bretagne, ce projet essaime désormais dans tout le pays. Par ailleurs, depuis 2016, un arrêté ministériel interdit la pose de pièges tuants (destinés à des espèces invasives) à moins de 200 mètres des zones où l'animal est présent. « La protection légale de la loutre et de ses habitats est à elle seule une mesure essentielle, insiste René Rosoux. La laisser vivre en paix est le meilleur gage de son retour ! » Retour qui ne repose pas sur la réintroduction artificielle de l'espèce : en 1998, une tentative en Alsace s'est soldée par un échec.



SONIA TREMBLAIS/PHOTOPQR/QUEST FRANCE/MAXPPP

Une autre problématique concerne la cohabitation avec les activités piscicoles. À l'origine des tensions, l'appétit de l'animal pour les poissons d'élevage (carpes, truites, saumons...). Les propriétaires d'établissement de pisciculture en bassins ou en petits étangs développent des méthodes non dangereuses, comme l'installation de clôtures électrifiées. Certains expérimentent une option moins coûteuse : mettre à la disposition du mammifère des espèces de faible valeur, comme des gardons. Peu exigeant du moment qu'il obtient son kilo quotidien de poissons, il se rabat sur le menu fretin.

Son avenir dépendra avant tout de la qualité des eaux

« La loutre présente d'étonnantes capacités de résilience et, grâce à tous ces efforts, elle se porte mieux, reconnaît René Rosoux. Mais son avenir reste étroitement lié à la qualité des eaux, c'est-à-dire à la baisse de la densité en poissons et à la présence d'éléments toxiques qui contaminent la faune, notamment par l'intermédiaire de la nourriture consommée. » En cause, les PCB (polychlorobiphényles), les métaux lourds (mercure, cadmium...) ou encore les perturbateurs endocriniens. Protéger la loutre, c'est aussi protéger des écosystèmes entiers. ■

Sandrine Letellier

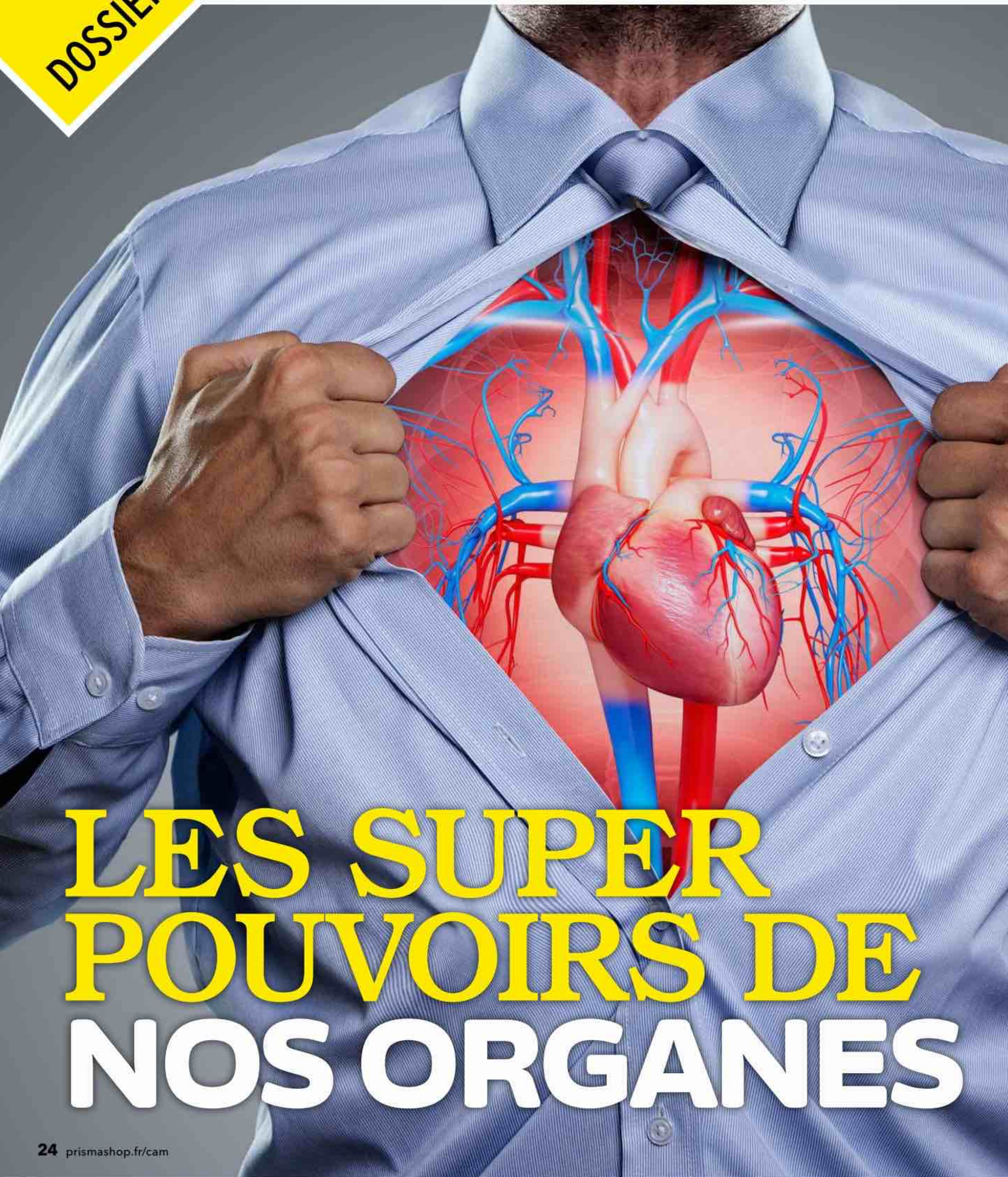
**CET AUTOMNE, CULTIVEZ
VOTRE CURIOSITÉ
AVEC ÇA M'INTÉRESSE HISTOIRE HORS-SÉRIE**



DISPONIBLE CHEZ VOTRE MARCHAND DE JOURNAUX ET SUR prismaSHOP



DOSSIER



LES SUPER POUVOIRS DE NOS ORGANES



NASTCO/ISTOCK/GETTY IMAGES ET SPL/GETTY IMAGES

SAVEZ-VOUS QUE LES POUMONS FABRIQUENT DES CELLULES SANGUINES OU QUE LES OS PEUVENT DIMINUER L'ANXIÉTÉ ? LES PROUESSES DU CORPS HUMAIN N'ONT PAS FINI DE NOUS ÉTONNER !

Dossier réalisé par Nathalie Picard
avec Cécile Coumau et Sophie Cousin

Notre organisme est une machine incroyable. Ses milliers de milliards de cellules, l'élément de base du vivant, s'organisent pour former des tissus (musculaire, nerveux, vasculaire...), lesquels s'assemblent pour donner les organes. Ces derniers assurent des missions bien précises : le rein filtre le sang pour éliminer les déchets ; le pancréas régule la glycémie et participe à la digestion ; les poumons oxygènent le sang... On croit bien les connaître, mais de nouvelles recherches révèlent régulièrement d'étonnantes capacités : la graisse sécrète des hormones et, même âgé, le cerveau fabrique encore des neurones. Des scientifiques affirment aussi avoir découvert de nouveaux organes, comme le mésentère, une sorte de membrane qui relie la paroi abdominale à l'intestin. Le sujet fait débat : nous aurions près de 80 organes, selon les chiffres couramment avancés, mais il n'existe pas de liste officielle. Reste une certitude : le corps humain n'a pas dévoilé tous ses secrets ! ■

Sommaire

- P. 26 **LE CŒUR** Un allié surpuissant
- P. 27 **LES POUMONS** Un producteur de cellules sanguines
- P. 28 **LE FOIE** Un as de la régénération
- P. 30 **LES MINI-ORGANES** De grands espoirs
- P. 32 **LE CERVEAU** Un expert de l'adaptation
- P. 34 **REIN, PEAU, OS...** Ils ont tous les talents !

Le cœur

Un allié sur

Ce bourreau de travail propulse sans cesse le sang de la tête aux pieds. Il intéresse les scientifiques qui cherchent à savoir comment on pourrait mieux le réparer.

Guère plus gros qu'un poing, pesant seulement 300 grammes, il ne pompe pas moins de cinq litres de sang à la minute. Ses contractions vigoureuses envoient le fluide vital dans les artères, qui se ramifient pour fournir en oxygène et nutriments les moindres recoins du corps. Le cœur irrigue ainsi 100 000 kilomètres de vaisseaux, plus de deux fois le tour de la terre au niveau de l'équateur ! Un exploit réalisé grâce à la puissance de son muscle, le myocarde, qui renferme des cellules musculaires appelées « cardiomyocytes ». Tandis que nos biceps ne s'activent que sous l'impulsion du cerveau, le cœur génère lui-même ses contractions. Pour preuve, retiré du corps, il continue à battre la mesure, une capacité essentielle pour la réussite des greffes. Ces pulsations naissent dans une région de l'oreillette droite : le nœud sinu-atrial. Ici nichent des cellules dites « pacemaker » (stimulateur cardiaque), qui génèrent et propagent des signaux électriques. Par défaut, elles provoquent un rythme de

100 000
battements
cardiaques
par jour environ
chez un adulte
au repos.

100 battements cardiaques par minute. Une vivacité tempérée par le nerf vague, qui ralentit le cœur à 70 au repos. En cas d'exercice ou d'émotions fortes, d'autres nerfs dits « sympathiques » prennent le dessus : la fréquence cardiaque s'accélère. Or nous ne sommes pas capables de contracter nos autres muscles à une telle cadence. Alors,

Premier
organe
à se former
dans
l'embryon
humain.

8 000
litres de sang
pompés chaque
jour par le cœur,
soit un cube
de 2 mètres
de côté.

pourquoi le cœur, lui, ne se fatigue-t-il pas ? « Parce que ses cellules sont truffées de mitochondries, sortes de centrales nucléaires, énergétiques » du corps humain, répond le Pr Jean-Noël Fabiani-Salmon dans *Votre cœur, cet inconnu* (éd. Albin Michel, 2025).

Après un infarctus, les cellules souches améliorent la vascularisation

Mais cette force de la nature cache une fragilité. Car les cellules cardiaques, contrairement à celles du foie et de la peau, possèdent une capacité de régénération très limitée. Une équipe suédoise a étudié ce paradoxe avec une méthode originale (*Science*, 2009). Chez des personnes exposées à des explosions nucléaires durant la guerre froide, elle a daté les cellules cardiaques grâce au carbone 14 libéré par les essais. Résultat : les cardiomyocytes se renouvelleraient au taux annuel de 1 % à partir de 25 ans, et de 0,5 % vers 75 ans. « Cette prolifération est trop faible pour

Lors d'une séance de sport intensive, le rythme cardiaque peut atteindre 200 battements par minute. Le cœur s'adapte en continu aux besoins en oxygène des tissus.



puissant

avoir un effet thérapeutique», pointe Philippe Menasché, chirurgien cardiaque à l'hôpital européen Georges-Pompidou à Paris. Impossible de compter sur ce phénomène lorsque le cœur est abîmé, en cas d'insuffisance cardiaque (quand l'organe ne pompe plus correctement) ou d'infarctus du myocarde (crise cardiaque) par exemple.

Une thérapie testée depuis une vingtaine d'années consiste à injecter dans l'organe lésé des cellules souches, capables de se renouveler et de se différencier. Mais les résultats sont mitigés : « Les cellules transplantées ne survivent pas au-delà de quelques semaines ou mois. En revanche, elles semblent favoriser la réparation par au moins trois mécanismes : elles stimulent la revascularisation, diminuent l'inflammation et réduisent la fibrose, ce qui améliore le fonctionnement du cœur », détaille le Pr Menasché. Son équipe teste un traitement où seules sont injectées les molécules produites par ces cellules, un cocktail appelé « sécrétome ». L'avantage est double : le médicament est plus simple à utiliser et il est conçu pour éviter le risque de rejet, donc ne nécessite pas de prise d'immunosuppresseur. Les résultats sont attendus pour fin 2026.

La recherche actuelle s'inspire des compétences du nouveau-né

Au-delà de ces réparations, des recherches visent à véritablement régénérer le cœur : remplacer les cellules disparues par de nouvelles. Cette capacité existe chez le fœtus et le nouveau-né puis disparaît. Pourrait-on la réactiver ? « L'idée serait de délivrer dans l'organe des facteurs capables de stimuler la prolifération cellulaire », indique Philippe Menasché. En guise de transporteurs, des nanoparticules lipidiques renfermeraient un ARN messager codant pour ces facteurs, sur le modèle des vaccins utilisés contre le Covid. La durée de vie courte de l'ARN permettrait une prolifération transitoire, indispensable pour limiter le risque de tumeur. Cette nouvelle approche fait l'objet d'essais chez l'animal. ■

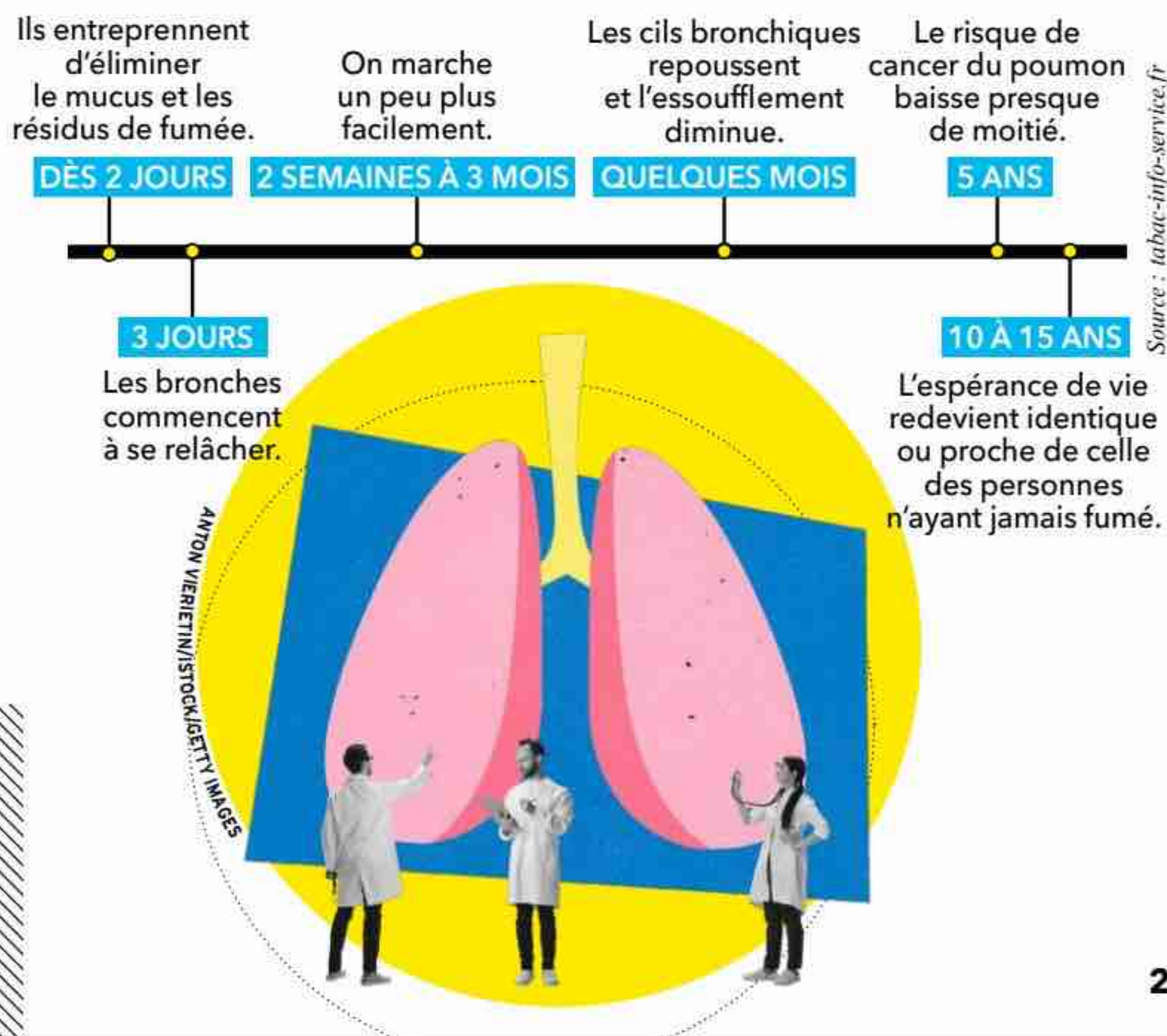
Le poumon Un producteur de cellules sanguines

A lors que l'on croyait cet organe dédié à la respiration, il assure aussi la production d'une partie de nos cellules sanguines ! Inimaginable... jusqu'à ce qu'une équipe de pneumologues californiens le découvre en 2017 (une étude publiée dans la revue *Nature*). Une seconde source de sang, en plus de la moelle osseuse ? « Pendant des décennies, les greffes de moelle osseuse ont été au centre des traitements des cancers comme la leucémie. Les cellules souches hématopoïétiques [qui fabriquent les globules rouges et les plaquettes, ndlr] observées dans les poumons pourraient être un deuxième réservoir significatif de ces

précieuses cellules », expliquait ainsi le Pr Mark Looney, le principal auteur de l'article. De son côté, le Pr Jesus Gonzalez, pneumologue à l'Assistance publique-Hôpitaux de Paris, confirme que le poumon joue d'autres rôles secondaires, des découvertes encore au stade de la recherche. « Il a une fonction immunitaire, via le microbiote pulmonaire et la production d'anticorps », souligne le spécialiste. On a longtemps cru les poumons stériles, jusqu'à ce que des travaux britanniques révèlent, en 2010, l'existence d'un microbiote spécifique à l'organe respiratoire. Et ce n'est pas tout : ils joueraient aussi un rôle hormonal, une hypothèse qui reste à confirmer.

COMMENT IL RENAIT APRÈS L'ABANDON DU TABAC

Cette capacité devrait encourager les fumeurs à arrêter : notre organe se répare, lentement mais sûrement, dès la dernière cigarette.



Le foie Un as de la régénération

Même réduit de moitié, il peut retrouver toutes ses capacités.
Et heureusement, car nous ne pourrions pas vivre sans lui.

Le foie possède un pouvoir unique : « Il commence à se régénérer dans les minutes qui suivent son agression », indique Gabriel Perlemuter, chef du service d'hépatogastroentérologie à l'hôpital Antoine-Béclère, à Clamart (Hauts-de-Seine). Ce tour de force repose sur les hépatocytes, cellules majoritaires de l'organe, capables de se diviser pour remplacer celles qui ont été détruites. Grâce à elles, quand il faut enlever une partie du foie (par exemple à cause d'une tumeur), l'organe « peut redevenir pleinement fonctionnel en trois semaines, même s'il ne retrouve pas sa forme initiale, précise Lucy Meunier, hépatologue au CHU de Montpellier (Hérault). Dans certains cas, les médecins peuvent même provoquer une « régénération forcée ». En asphyxiant temporairement une partie du foie, ils stimulent la repousse de l'autre.

Bien connue, cette aptitude continue d'intriguer les chercheurs. Une équipe espagnole vient de montrer (*Nature*, 2025) qu'un acide aminé, le glutamate, joue ici un rôle-clé. Libéré dès les premières minutes après une lésion, il active des cellules immunitaires qui relancent la prolifération hépatique.

Graisses, sucres, alcool... Il est souvent malmené

Mais cette capacité de régénération n'est pas infaillible. Une autre étude récente (*Nature Communications*, 2025) révèle qu'en cas d'alcoolisme chronique l'inflammation la bloque. En effet, l'ennemi numéro un du foie reste l'alcool. À long terme, il provoque des maladies chroniques comme la cirrhose : l'organe devient fibreux, se durcit et perd sa capacité à se réparer, ce qui bloque quasiment tout renouvellement. Graisses, sucres, infections virales, maladies auto-immunes et

vieillesse peuvent également le fragiliser. Dans les excès de table et boisson, ce qui pose problème, c'est la répétition plus que la quantité. « Un écart à Noël, votre foie vous le pardonne », précise le Pr Perlemuter.

Mais cette tolérance est mise à rude épreuve par nos modes de vie. Aujourd'hui, une maladie progresse : la stéatose hépatique non alcoolique, ou NASH. Provoquée par le surpoids et le diabète, elle se traduit par une accumulation de graisses dans le foie et une inflammation chronique, souvent silencieuse. Elle toucherait près d'un adulte sur quatre dans le monde et peut évoluer (rarement) vers une cirrhose ou un cancer.

En cas de greffe, c'est l'un des organes les moins rejetés

Lorsque la réparation naturelle est empêchée, il existe tout de même des solutions médicales. Si une greffe

La question qui fâche

LA CURE DÉTOX, INFO OU INTOX ?

58 % des Français estiment qu'une cure détox nettoie vraiment l'organisme après un excès, selon le Baromètre de l'esprit critique 2025 (Universcience). Ces diètes ciblées – jus, gélules de plantes, tisanes... – sont censées purifier le foie. Pourtant, selon l'Inserm, « il n'existe pas de données scientifiques solides démontrant que ces cures dites "détox" ont une efficacité sur l'organisme. En revanche, nos organes – foie, reins, poumon, peau – assurent en permanence l'élimination

des déchets et toxines ». Même constat outre-Manche, où l'Association britannique de diététique a qualifié ces cures de « mythe marketing ». Aucune allégation santé « détox » n'est donc reconnue en Europe. Certaines pratiques sont même risquées : jeûnes stricts ou compléments mal dosés peuvent entraîner fatigue et carences ; des cocktails de plantes interagissent avec des médicaments. Si certains disent se sentir mieux, c'est lié à l'arrêt des excès, pas à une potion magique.



UNE VÉRITABLE USINE AUX MULTIPLES FONCTIONS

FOIE → VEINES HÉPATIQUES → CŒUR

Un compagnon du cœur

Le foie régule le cholestérol et les graisses circulant dans le sang, prévenant leur excès, nocif pour les artères. Il synthétise aussi des protéines plasmatiques, comme l'albumine, essentielles au fonctionnement du système cardiovasculaire.

ARTÈRE HÉPATIQUE → FOIE

Du carburant vital

Par l'artère hépatique, le foie reçoit du sang oxygéné, essentiel à ses réactions chimiques. Il peut ainsi sécréter la bile, transformer les nutriments, réguler le glucose sanguin, éliminer les toxines et fabriquer des protéines-clés pour la coagulation.

FOIE → VÉSICULE BILIAIRE

Un acteur-clé de la digestion

Le foie produit en continu la bile, stockée entre les repas dans la vésicule biliaire. Lorsque nous mangeons, elle est libérée dans l'intestin, facilitant la digestion des graisses, l'absorption des vitamines A, D, E et K et l'élimination de déchets.

FOIE → REINS

L'allié détox des reins

Avant que les reins n'éliminent les déchets, le foie les rend solubles et moins toxiques. Il transforme notamment l'ammoniac issu des protéines en urée, une molécule que les reins pourront ensuite filtrer et évacuer dans les urines.

INTESTIN → FOIE

Une barrière immunitaire

Au contact du sang venu de l'intestin, le foie agit comme un filtre immunitaire. Ses cellules spécialisées détruisent microbes et toxines avant leur propagation dans la circulation générale. Une protection contre les infections ou l'inflammation.

INTESTIN GRÊLE → FOIE

Une centrale énergétique

Le foie trie et transforme les nutriments issus de la digestion. Il stocke le glucose sous forme de glycogène pour nourrir le corps entre les repas et ajuste la production ou la libération de graisses selon les besoins énergétiques.

s'avère nécessaire, le foie révèle un autre superpouvoir : il est l'un des organes les moins rejetés. « Habitué à filtrer chaque jour des milliards de toxines, il est programmé pour tolérer des éléments étrangers. C'est ce qui explique qu'il accueille un greffon avec une grande facilité », souligne l'hépatologue de Montpellier.

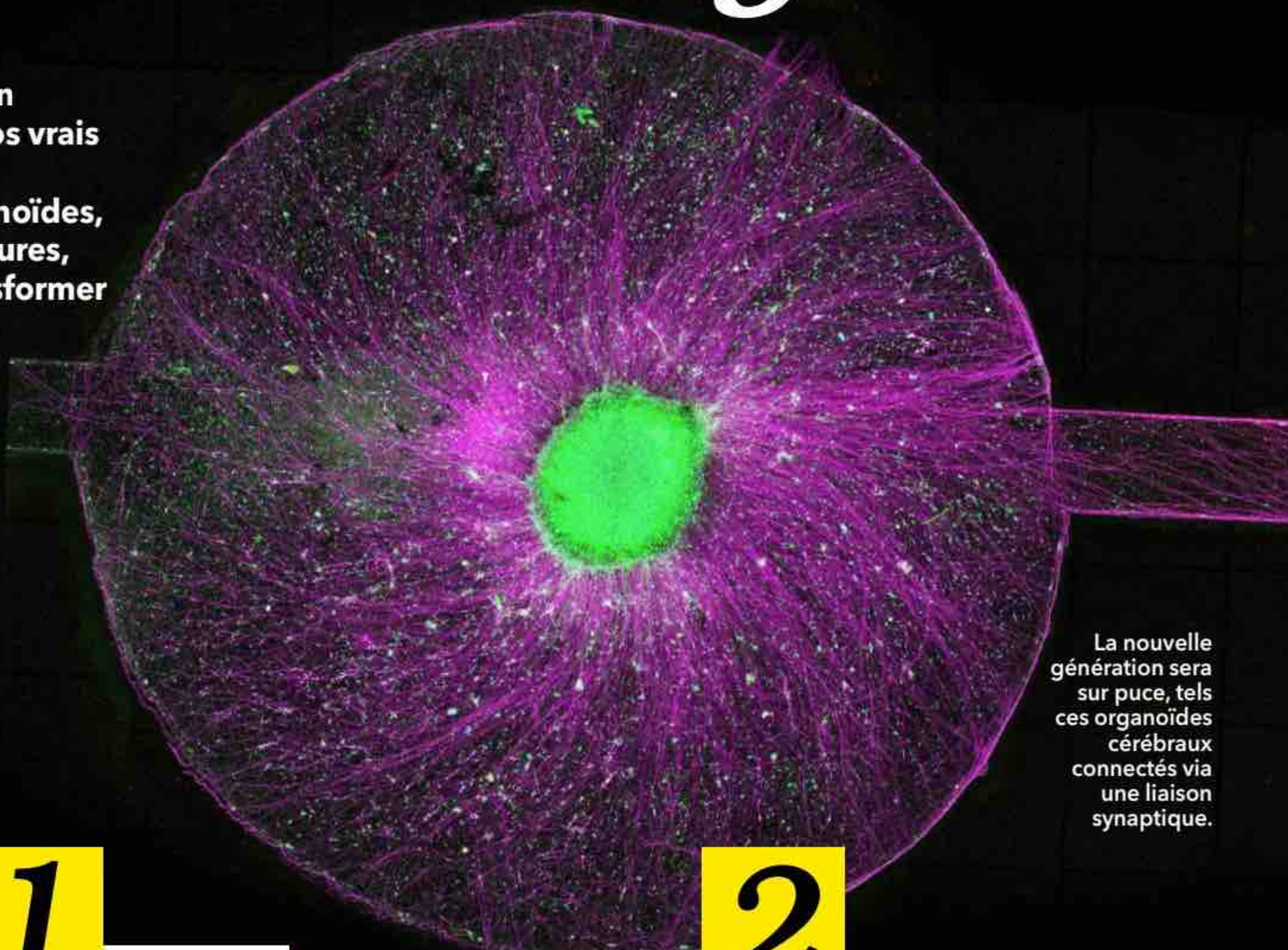
Aujourd'hui, les capacités du foie pourraient même être boostées. Les chercheurs tentent par exemple de stimuler les signaux naturels – comme le glutamate – qui déclenchent la repousse. D'autres équipes explorent des approches expérimentales, telle l'activation temporaire de la télomérase, un enzyme qui rallonge les extrémités des chromosomes. En redonnant un « coup de jeune » aux cellules, elle pourrait leur permettre de reprendre leur cycle de division et donc de régénérer le tissu abîmé. Des stratégies nutritionnelles, comme le jeûne intermittent, sont également testées pour favoriser le nettoyage des cellules et limiter l'inflammation. Enfin, le développement de biomarqueurs prédictifs pourrait indiquer si un foie a les moyens de se réparer correctement.

Un indicateur de notre état de santé général

Toutes ces pistes visent à soutenir « un organe vital tellement complexe qu'il n'existe pas de foie artificiel », rappelle le Pr Perlemuter. En prendre soin n'est pas simple, car il peut souffrir en silence. De plus, les signaux d'alerte sont ténus : surpoids, tour de taille élevé, gamma GT ou transaminases élevées (substances produites par l'organe). C'est pourquoi il est recommandé de faire un bilan hépatique sanguin par an. D'autant que cet organe reflète souvent des déséquilibres plus larges, notamment au niveau du cœur. « Le foie est le baromètre de notre état de santé », lâche l'hépatologue. ■

Les mini-organes

Même s'ils sont bien plus simples que nos vrais poumons, intestins ou rétines, les organoïdes, ces modèles miniatures, promettent de transformer la recherche.



La nouvelle génération sera sur puce, tels ces organoïdes cérébraux connectés via une liaison synaptique.

1

QU'EST-CE QUE C'EST ?

Les organoïdes sont des ministructures en trois dimensions dont les cellules reproduisent de manière simplifiée l'organisation et le fonctionnement d'un organe. À Nantes (Loire-Atlantique), l'unité de recherche Incit (Inserm, CNRS) développe notamment des modèles d'organoïdes d'intestin humain. Ils mesurent environ 200 micromètres, soit deux fois le diamètre d'un cheveu épais : bien plus petits que l'organe réel, donc. Mais « on y retrouve les mêmes zones et compartiments », précise Chloé Terciolo, chercheuse à l'Incit. En plein développement, des organoïdes existent aussi pour le cœur, le poumon, le rein, le foie, la rétine ou le cerveau.

2

À QUOI ÇA SERT ?

C'est une avancée majeure dans l'étude des organes et des maladies qui les touchent, car les organoïdes les simulent bien mieux que les cultures de cellules en deux dimensions. Autre atout souligné par Chloé Terciolo : « Cela permet de réduire l'expérimentation animale et de travailler directement sur l'humain. » À l'Incit, l'objectif des chercheurs est de mieux soigner les maladies inflammatoires chroniques de l'intestin. Concevoir

des mini-organes avec les cellules du patient peut servir à tester des médicaments, dans l'idée d'une médecine toujours plus personnalisée. De nombreux projets sont en cours, avec l'objectif de soigner la mucoviscidose, réparer la rétine ou encore s'attaquer aux cancers. Dans ce cas, les scientifiques cherchent à reproduire la tumeur du patient, une copie appelée « tumoröide » sur laquelle ils testent des chimiothérapies.

De grands espoirs

EN CHIFFRES

14
plateformes
de production
d'organoïdes
existent en France.

**Plus
de 100**
équipes
de recherche
françaises
en utilisent.

2009:
des scientifiques
hollandais
créent les premiers
organoïdes
d'intestin.

0,1 à 0,4
millimètre:
taille
d'un organoïde
standard.*

3

COMMENT LES FABRIQUE-T-ON ?

Il existe deux procédés. Le premier consiste à prélever chez un donneur les cellules souches présentes dans certains organes (poumon, intestin...), capables de se multiplier et de se différencier en certains types cellulaires. Mises en culture dans un gel en 3D avec des ingrédients bien choisis (facteurs de croissance, nutriments...), elles se spécialisent et s'organisent spontanément pour

former l'organoïde. À Nantes, la technique permet d'obtenir un mini-intestin en dix jours, à partir de cellules souches intestinales de patients. Dans le second procédé, les scientifiques utilisent des cellules souches dites « pluripotentes », qui peuvent évoluer vers tous les types cellulaires. Ils prélèvent des cellules adultes déjà différenciées (dans le sang ou la peau) et les reprogramment génétiquement.

4

PEUT-ON LES AMÉLIORER ?

La marge de progrès est importante car, aujourd'hui, les organoïdes sont loin de reproduire la complexité de l'organe réel. Ils sont dépourvus de vaisseaux sanguins, de nerfs ou de cellules immunitaires. Ils ne sont pas connectés aux autres structures de l'organisme. Pour concevoir des miniatures plus complexes, une nouvelle approche vise à les implanter sur des puces et à les relier à des vaisseaux, des ministructures nerveuses, hormonales... Certains envisagent même de connecter plusieurs organes ensemble, comme l'intestin, le pancréas et le foie, pour simuler une partie du système digestif.

*Sources : Gircor, GDR organoïdes, Ribbon

Le cerveau

Un expert de l'adaptation

Son déclin au fil des ans est loin d'être inéluctable. La genèse de neurones et la création de nouvelles connexions sont au cœur de ses aptitudes.

Même en vieillissant, le cerveau peut conserver ses capacités. «Avec l'âge, on perd un peu de neurones, certes, mais pas tant que ça. Et on en régénère un peu aussi grâce à la neurogenèse [formation de nouveaux neurones, ndlr]», explique Anne Pereira, chargée de recherche Inserm en neurosciences cognitives et adaptatives. C'est une étude parue en 2019 dans *Nature Medicine* qui a confirmé la neuro-

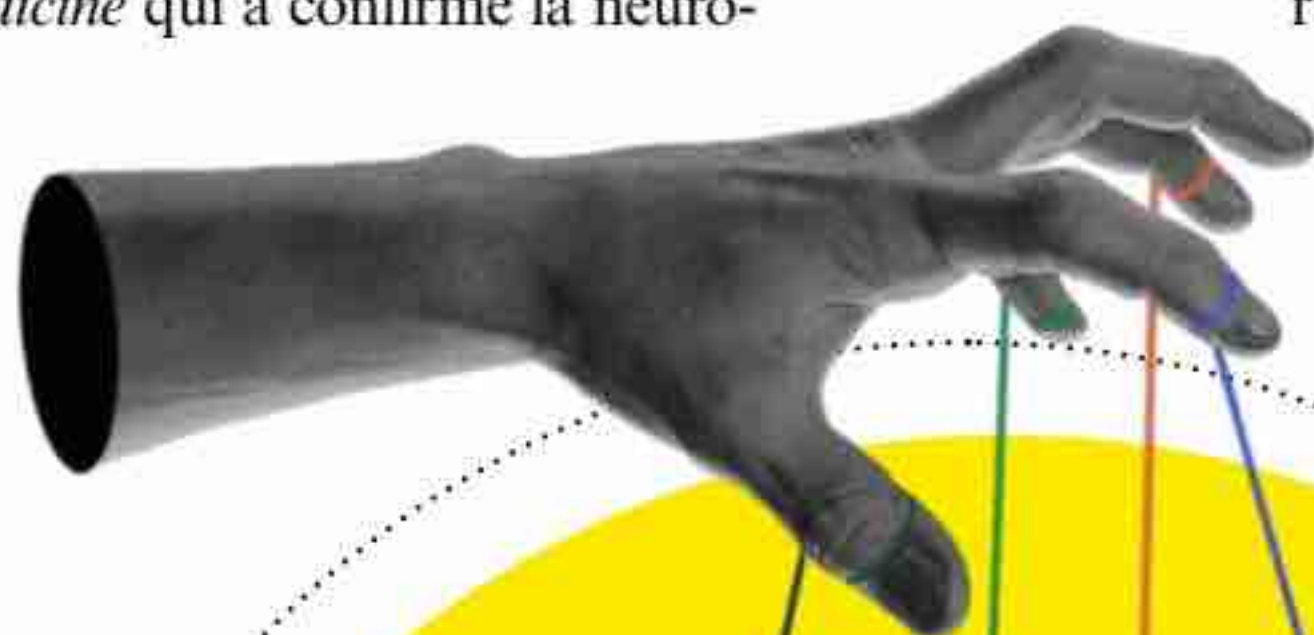
genèse chez l'humain, même chez le sujet très âgé, mettant fin à l'idée reçue selon laquelle la matière grise, avec les années, ne ferait que perdre des neurones et décliner. Cette neurogenèse se produit dans l'hippocampe et le striatum. La première région joue un rôle-clé dans la mémoire et l'apprentissage ; la seconde dans la recherche de récompenses et le mouvement. «Des travaux récents ont montré que les cellules souches neurales qui résident dans ces zones sont capables de créer de nouvelles cellules qui vont ensuite se différencier en neurones, en cellules gliales [entourant et protégeant les neurones, ndlr] ou

encore en cellules cérébrales», précise Giuseppe Gangarossa, professeur de neurobiologie à l'université Paris Cité et membre de l'unité de biologie fonctionnelle et adaptative au CNRS. Pour autant, ce phénomène est limité : «Ces zones cérébrales ne peuvent pas donner vie à des milliards de cellules ! Si j'ai fait un AVC, la production neurogénique ne sera pas suffisante pour remplacer tous les neurones disparus. La plasticité est en réalité le processus de régénération du cerveau le plus efficace», pointe le neurobiologiste.

Tout nouveau, tout beau

On en entend beaucoup parler mais qu'est-ce au juste que la plasticité cérébrale ? Le terme désigne tous les processus par lesquels notre cerveau est capable de remodeler les connexions entre les neurones. Ils s'opèrent au niveau des synapses, ces minuscules interstices qui transmettent l'information d'une cellule à l'autre. «Un seul neurone peut avoir 1 000 à 10 000 connexions. À la naissance, seules 20 à 30% d'entre elles sont en service. Cette connectivité influence le devenir du cerveau : très immature au départ, elle

IVAN PANTIC/GETTY IMAGES



Il consomme
15 à 20%
de l'énergie
produite par
l'organisme.

Il y a
environ
90 milliards
de neurones
dans le cerveau.

ISTOCK/GETTY IMAGES



Vous avez toujours rêvé de vous mettre aux échecs ? Quel que soit le résultat, ce sera bon pour votre matière grise !

évolue en fonction des stimulations apportées par l'ensemble des activités tout au long de la vie», explique Anne Pereira. La plasticité est à son apogée à l'adolescence. À l'âge adulte, pour la stimuler et la renforcer, l'activité physique est incontournable car elle améliore la circulation sanguine. « Notre cerveau, à lui seul, abrite 650 kilomètres de vaisseaux sanguins et, contrairement à d'autres organes, il ne stocke pas d'énergie. Pour fonctionner, il dépend d'un apport continu, via le sang, en sucre et oxygène. La santé vasculaire est donc l'élément fondamental de la santé du cerveau », insiste Anne Pereira. Deuxième axe pour prendre soin de notre matière grise : le sommeil. Car pendant que nous dormons, il élimine les déchets toxiques accumulés au cours de la journée. Par ailleurs, un repos récupérateur réduit la production de cortisol, cette hormone du stress dont l'excès nuit au cerveau.

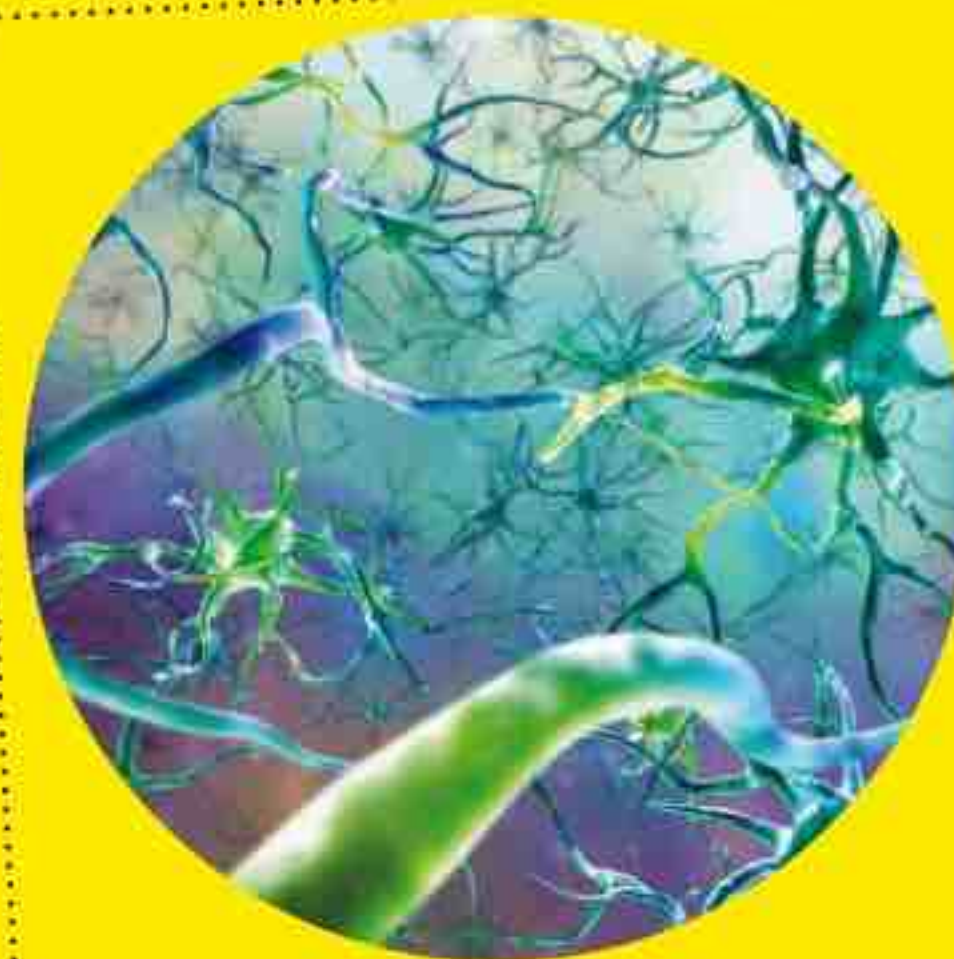
DANS LES NEURONES, LE MESSAGE PARCOURT JUSQU'À 80 MÈTRES PAR SECONDE.

La sédentarité, l'isolement et la malbouffe sont d'autres ennemis. A contrario, le fait de démarrer une activité, quel que soit l'âge, est bénéfique. « S'initier au jonglage, apprendre une nouvelle langue, devenir bénévole dans une association... Peu importe son choix : l'idée est de sortir de sa routine, idéalement avec plus d'interactions sociales. Les mois suivants, à l'IRM, on constate une augmentation du volume de la zone cérébrale liée à cette nouvelle activité », souligne Anne Pereira.

Les cellules gliales, meilleures alliées de nos neurones

Le cerveau n'a pas encore livré tous ses secrets, loin de là ! La recherche se concentre depuis peu sur les cellules gliales, restées dans l'ombre des neurones. « La découverte majeure de ces vingt dernières années, c'est l'importance des cellules gliales, qui ont été longtemps négligées. Le cerveau en abrite

Vous le saviez ?



LE CERVEAU ÉMET DE LA LUMIÈRE !

Pour la première fois, des chercheurs nord-américains ont détecté de faibles émissions de lumière par le cerveau humain. Dans une étude publiée en mars 2025 par la revue *iSciences*, cette équipe explique que tous les tissus de l'organisme, y compris les neurones, émettent un très faible flux de lumière continu, sous forme de biophotons. Elle a observé que cette lueur se modifiait lorsque les participants changeaient de tâche. Quel pourrait donc être son rôle dans l'activité cérébrale ? Le mystère reste entier.

HYBRID MEDICAL ANIMATION/SCIENCE SOURCE/PHANIE

plus de 100 milliards et elles jouent un rôle fondamental : elles prélèvent le glucose pour alimenter les neurones, elles protègent notre cerveau des infections et participent au système d'évacuation des déchets cérébraux », explique Anne Pereira. En 2023, des chercheurs de l'Inserm ont réussi, chez des souris atteintes d'épilepsie, à transformer certaines de ces cellules gliales en nouveaux neurones et à réduire ainsi la fréquence des crises épileptiques. La recherche se poursuit dans cette voie prometteuse. ■

Rein, peau, os...

Ils ont tous les talents!

On pense souvent que chaque partie de notre corps joue un rôle bien délimité : pourtant les chercheurs découvrent régulièrement des capacités insoupçonnées.

L'OREILLE

UN AMPLIFICATEUR SOPHISTIQUÉ

Comment parvenons-nous à suivre une conversation au milieu du vacarme d'un café ? La réponse se cache dans la cochlée, la spirale nichée au fond de l'oreille interne. Cette année, des chercheurs de Yale ont montré qu'elle ne vibre pas seulement point par point, comme on le croyait, mais qu'elle met en mouvement de larges zones à l'unisson, un peu comme un orchestre. À la manière d'un amplificateur, ce mode

collectif renforce notre perception des sons graves et nous aide à distinguer la voix (dont la base est grave). L'oreille dispose d'un second étage d'amplification : les cellules ciliées externes. Ces haut-parleurs microscopiques boostent les sons faibles et affinent la sélectivité, permettant de percevoir plus d'un millier de hauteurs sonores, parfois séparées de quelques hertz seulement – assez pour reconnaître une voix ou accorder un instrument.



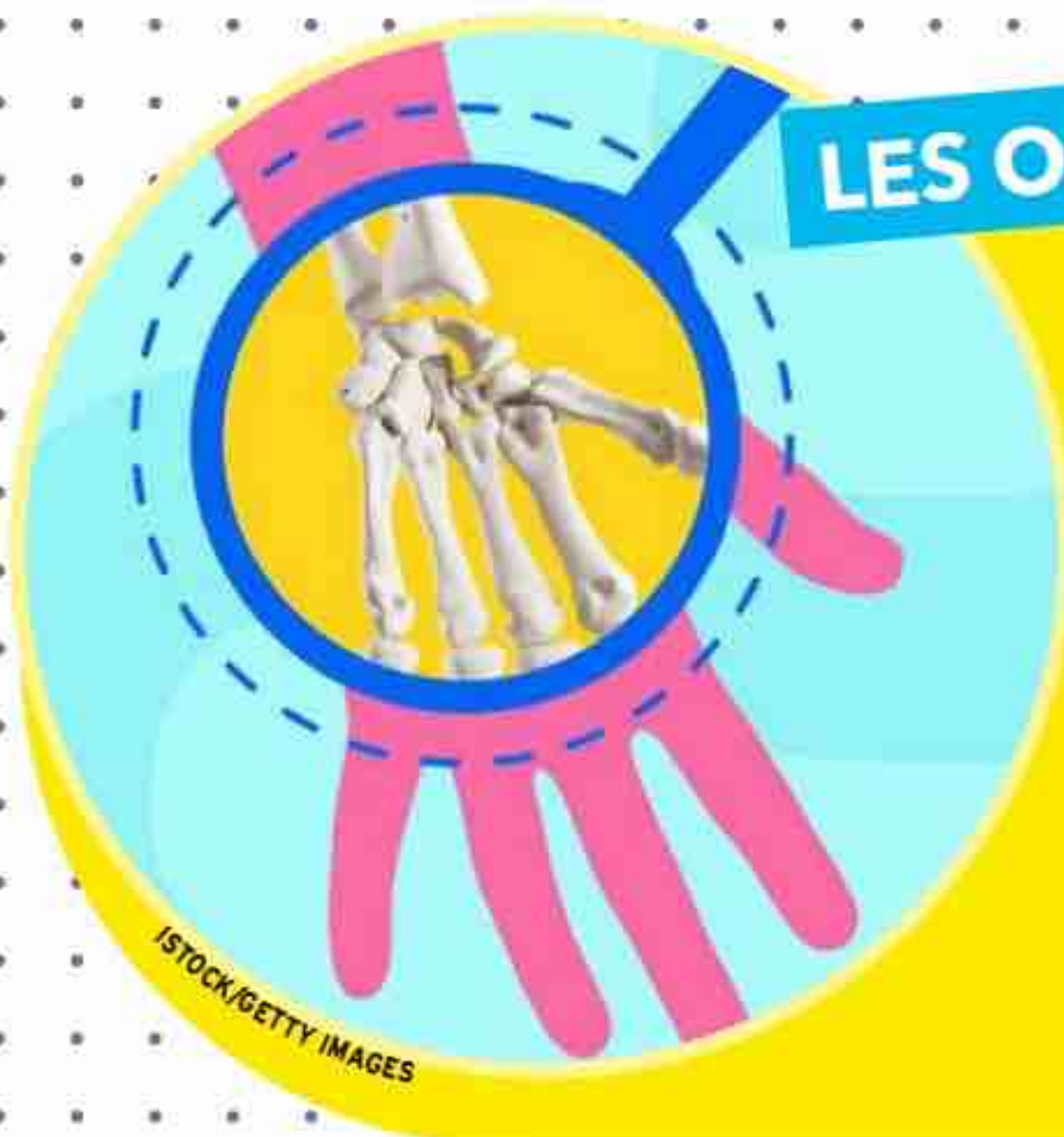
ANTON VERIETIN/ISTOCK/GETTY IMAGES (3)

LES OS

DES POURVOYEURS D'HORMONES

On réduit souvent le squelette à une simple charpente minérale. Il nous soutient, protège nos organes et stocke calcium et phosphore, qu'il libère selon nos besoins. Mais il cache aussi des fonctions insoupçonnées. En 2007, une équipe américaine a découvert qu'il agit comme une glande hormonale. Ses cellules, les ostéocytes, sécrètent l'ostéocalcine, qui régule le sucre sanguin et stimule la fertilité. En 2013, Franck Oury (Inserm) a révélé que l'ostéocalcine a

une influence sur le cerveau. Durant la grossesse, elle façonne le développement cérébral du fœtus, et chez l'adulte elle module l'anxiété, la dépression, l'apprentissage et la mémoire. Une autre hormone synthétisée par le squelette, la FGF23, dialogue avec les reins pour contrôler le niveau de phosphore et de vitamine D. Nos os ne font donc pas que nous porter : ils orchestrent le métabolisme, la reproduction et même nos fonctions cognitives.



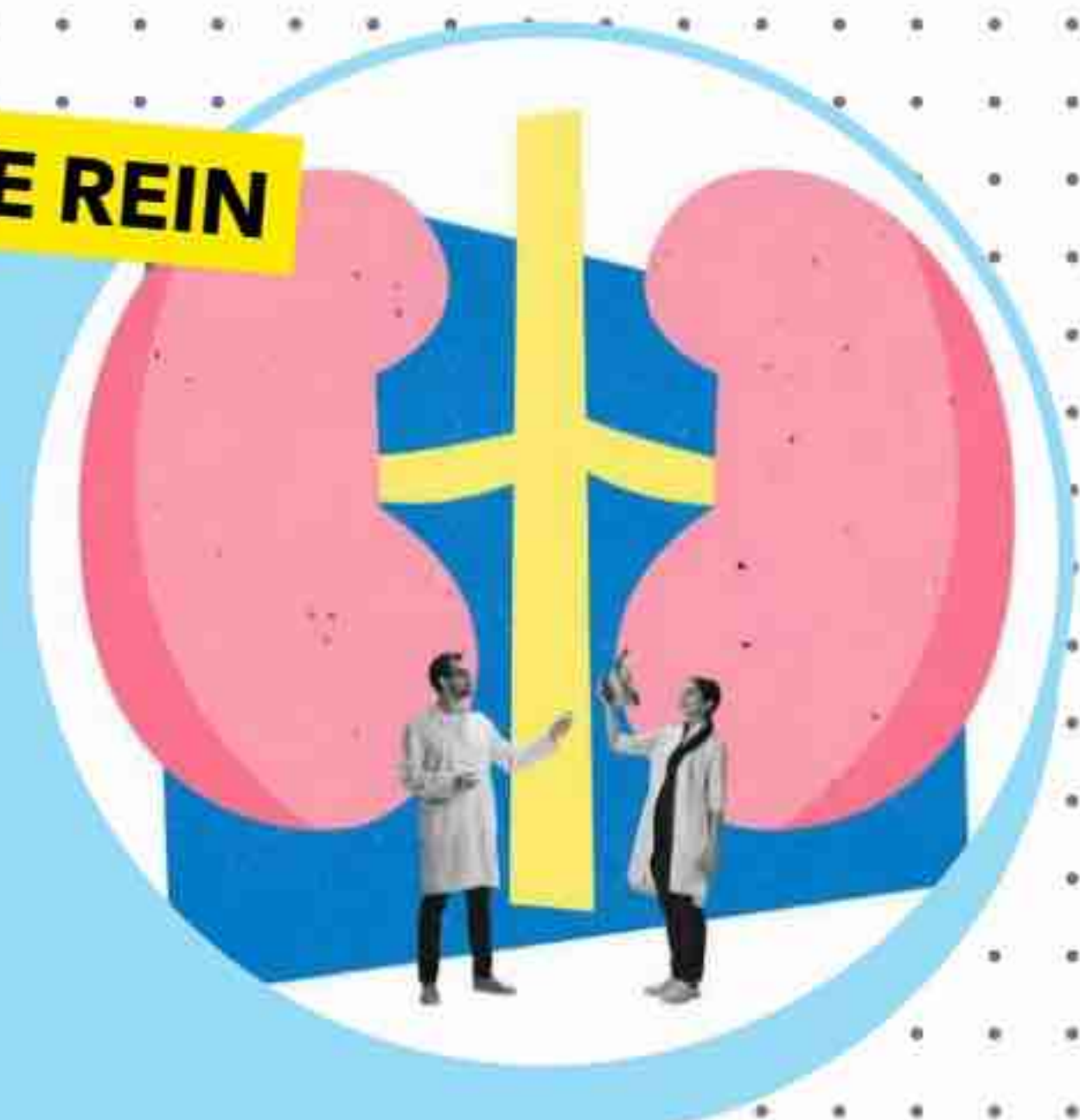
ISTOCK/GETTY IMAGES

UN CHAMPION DE L'AUTO-SAUVETAGE

Avec près de 180 litres de plasma filtré par jour, le rein est une usine d'épuration surpuissante. Il produit 1 à 1,5 litre d'urine par jour afin d'éliminer l'eau et les sels en excès ainsi que les déchets (urée). Mais ses cellules s'abîment quand elles sont soumises à des agressions : diabète, hypertension, médicaments... Longtemps, les chercheurs ont tenté de stimuler la prolifération des cellules

rénales afin de remplacer les disparues, mais ce mécanisme reste limité. Pour autant, le rein a d'autres atouts en poche : certaines de ses cellules ont le pouvoir de se sauver elles-mêmes grâce à un phénomène appelé « autophagie ». Elles détectent en leur sein des composants délétères et forment de petites vésicules pour les emprisonner. Ces paquets sont ensuite détruits par des enzymes.

LE REIN



UNE ARME CONTRE LES MICROBES

Une coupure au doigt, un bouton qui gratte : la peau ne reste pas passive. Une étude parue dans *Nature* en janvier dernier a révélé que le plus grand organe du corps - près de deux mètres carrés - abrite des minustructures qui fonctionnent comme des ganglions locaux. Elles activent des lymphocytes et déclenchent la production d'anticorps sans passer par le circuit habituel du système immunitaire. La peau dispose donc de ses propres armes pour

se défendre contre les microbes, une capacité qui pourrait ouvrir la voie à de futurs vaccins cutanés. Et quand l'agression a déjà fait des dégâts, elle sait organiser la réparation. En mars, des chercheurs ont montré que des cellules cutanées communiquent entre elles : des signaux électriques guident la migration des cellules chargées de refermer la plaie. Un processus vital pour un tissu qui se renouvelle d'ordinaire en vingt-huit jours en moyenne.

LA PEAU



UN BOUCLIER CONTRE LE VIEILLISSEMENT

Notre tissu adipeux protège notre peau et d'autres organes du vieillissement, «ce qui s'explique par la sécrétion d'hormones, notamment l'adiponectine», expose Christian Dani, directeur de recherche à l'Inserm. Cette découverte a été publiée dans *Nature Metabolism* en 2024. L'adiponectine préserve les cellules cutanées de l'inflammation et joue un rôle-clé dans la prévention des rides et de l'affaissement du visage. Elle est «capable de réduire l'accumulation de lipides au niveau hépatique et de lutter ainsi contre la maladie

du foie gras», continue l'expert. Depuis une vingtaine d'années, la recherche a montré que notre tissu adipeux est une véritable glande hormonale, sécrétant des molécules impliquées dans le métabolisme. La plus connue est la leptine, qui dialogue avec le cerveau pour contrôler la satiété. Enfin, le tissu adipeux agit positivement sur l'immunité. «Il contient plusieurs types de cellules immunitaires et joue un rôle dans la régulation de l'inflammation», ajoute Christian Dani. La graisse n'est pas qu'une indésirable !

LA GRAISSE

POUR ALLER PLUS LOIN

Votre cœur, cet inconnu, un essai du Pr Jean-Noël Fabiani-Salmon, éd. Albin Michel, 2025.
«**Plasticité cérébrale : le cerveau, c'est fantastique**», podcast *La Méthode scientifique*, France Culture.
«**Le foie, ce super organe méconnu**», un épisode de l'émission *30 minutes Santé*, sur la chaîne YouTube de l'Inserm.



Fiche-mortier

C'est l'ancêtre de la truelle du maçon. Popularisé au XVII^e siècle, cet outil plus ou moins large et plus ou moins cranté permettait d'introduire du mortier dans l'étroit espace laissé entre deux pierres de taille. Lorsque l'on retirait la fiche, le mortier restait en place. «Ficher» désignait cette manière de maçonner, et le «ficheur» était l'ouvrier chargé de cette besogne.

Curieux outils D'ANTAN

Un ouvrage recense des instruments dont l'usage s'est perdu. Des pièces étonnantes qui rappellent les innombrables métiers des XIX^e et XX^e siècles : rétameur, sabotier, lavandière ou fileuse... Cyril Azouvi

Chaussure à châtaignes

Nommées «soles» et datant du XIX^e siècle, ces chaussures étaient destinées à fouler et déboguer les châtaignes. Originaires de l'Ardèche, et plus particulièrement de la région montagneuse des Cévennes, elles étaient composées d'une semelle en bois, de pointes barbelées en fer forgé et d'attaches sommaires en cuir.

JEAN-PAUL PAIREAULT (8)



Ciseau chapelier

Conçu pour mesurer la circonférence d'un chapeau, cet instrument en métal nickelé, appelé aussi «entréométrique», aidait le chapelier à s'assurer que les dimensions étaient conformes à la commande. Il est constitué d'une bande de métal souple et d'une poignée de ciseaux dont les deux branches sont reliées par une mesure coulissante graduée en centimètres.

Fendoir à osier

Toujours utilisé aujourd'hui par les vanniers, cet objet divise les brins d'osier dans la longueur, en trois ou quatre segments. Après avoir incisé le bout de la tige au couteau, on introduit le fendoir dans les entailles et on le fait glisser jusqu'à l'autre extrémité du brin. On crée ainsi des éclisses pour la fabrication des paniers.





Chapelet de plombier

Pour couder un tuyau de plomb préalablement chauffé sans qu'il se pince ou s'aplatisse, on introduisait dans celui-ci ce chapelet de «boules à couder» en buis. Il en existait de différentes longueurs, avec des boules de différents diamètres. On pouvait ensuite souder le tuyau.

**«LES OUTILS SONT DES OBJETS
VIVANTS LIÉS AUX HOMMES
QUI LES ONT FAIT CHANTER,
CRISSER, COGNER...»**

Jean-Paul Paireault, photographe

Cadran solaire de berger

Apparu dans la Rome antique, réinventé au Moyen Âge puis adopté par les bergers des Pyrénées début xx^e, le cadran solaire portatif est constitué d'un cylindre de bois (sur lequel sont gravées des courbes horaires) et d'une lame métallique rétractable. Son ombre donne l'heure solaire - à condition de tenir le cylindre verticalement.



Coupe-foin

Soumise aux intempéries, une meule de foin se tasse et se compresse au fil du temps. Très vite, la fourche ne suffit plus à la démonter. C'est le rôle du coupe-foin, avec lequel on peut couper de larges morceaux dans la botte, voire les hacher pour créer un paillis plus fin. Le coupe-foin est utilisé depuis le Moyen Âge. À noter qu'il peut aussi servir à hacher un tas de compost lorsque celui-ci est composé de foin, de paille, d'herbes fraîches et de feuilles. Le tranchant est évidemment à aiguiser régulièrement.



Biberon à veau

Avant que le plastique ne conquière entièrement nos vies, les biberons à veau étaient fabriqués en étain. Ils pouvaient avoir différentes formes, mais étaient en tout cas dotés d'un orifice sur lequel on fixait une tétine de cuir souple ou de caoutchouc pour que les animaux tètent. Certains modèles plus volumineux étaient même équipés de deux tétines.

Marteau numéroteur

Contrairement aux apparences, il ne s'agit pas d'une massue médiévale mais d'un marteau de forestier. Surnommé « tocotte », il permet de marquer l'arbre abattu, en le frappant, et d'inscrire dans l'écorce son diamètre ou sa longueur, ou encore le numéro du lot - les chiffres en relief sur le disque concentrique allant de 1 à 9. Des modèles plus élaborés étaient dotés de deux disques pivotant pour des marquages allant de 0 à 99.

Canne de maquignon

Non, ce n'était pas une canne-épée mais plutôt le couteau suisse des marchands de chevaux : dissimulée dans le bois, une tige carrée en laiton graduée en centimètres se dévoilait quand on tirait le manche. Cette toise servait à mesurer la hauteur des animaux au garrot. Sur certains modèles, une potence en acier se déplaçait à mesure que l'on tirait la toise de son fourreau. Maintenu à l'équerre par un taquet à ressort, elle permettait des mesures à angle droit.

Tabouret égreneur à maïs

Ce drôle de cheval d'arçons servait à retirer les grains d'un épi de maïs. On s'y asseyait à califourchon et on frottait les épis contre la lame à l'extrémité de l'assise pour les faire tomber dans une bassine posée au sol. Le maïs en question n'était pas destiné à nourrir les familles, mais plutôt les bovins de l'étable.



Gaufroir de fleuriste

La réalisation des fleurs artificielles nécessite parfois une texturisation pour leur donner l'apparence des vraies (nervures, veines des pétales, etc.). Les fleuristes ont alors recours au fer à gaufrier : après être passés à l'emporte-pièce, les motifs sont moulés à chaud dans le fer (ou gaufroir), constitué d'un moule en bronze et d'un contre-moule en acier. Les finitions ultimes sont ensuite effectuées à la pince.



Onglet de moissonneur

Aussi étonnant que cela puisse paraître, cet objet n'est pas un sabot mais un gant ! Enfilé sur la main gauche, il protégeait les doigts des moissonneurs qui pouvaient ainsi rabattre sans danger les épis vers la faucille tenue, elle, dans la main droite. Appelé aussi «protège-doigt» ou «doigtier», il pouvait être en bois, en cuir ou en corne. On l'attachait au poignet avec le lacet pour le maintenir en place pendant le fauchage.



Miroir aux alouettes

Comment attirer les alouettes dans la ligne de mire des chasseurs ? Simple : en plantant la tige de cet objet dans le sol et en tirant sur la ficelle enroulée à son sommet. On fait alors tourner sur elle-même l'aile double incrustée de petits miroirs, dont le scintillement rapide conduit les volatiles à s'approcher. L'usage de ce piège est aujourd'hui interdit, mais l'expression «miroir aux alouettes» est passée dans le langage courant et désigne une ruse, un traquenard aux apparences trompeuses.



Rouleau-couperet pour ravioles

Le rouleau à raviolis existe toujours et il n'a pas changé. Après avoir enfermé la farce (viande, fromage, épinards...) entre deux feuilles de pâte, on promène le rouleau sur la feuille supérieure, et les alvéoles en damier créent et découpent les carrés des raviolis.

POUR ALLER PLUS LOIN

Dictionnaire des outils,
un livre de Jean-Paul
Paireault. Ce passionné

de patrimoine photographie depuis 1995 les outils d'antan, qu'il déniché dans les vitrines des musées ou chez les collectionneurs. Ce dictionnaire regroupe une compilation des objets présentés dans ses précédents livres. Éd. De Borée, 2025.





Les bébés comprennent-ils des mots?

Même si les tout-petits ne commencent pas à parler avant 1 an, leur apprentissage du langage débute dès la vie intra-utérine. À partir du troisième trimestre de grossesse, le système auditif fonctionne et le fœtus peut capter la mélodie des phrases. À la naissance, les réseaux du langage sont déjà en place dans le cerveau. À l'âge de 4 ou 6 mois,

le bébé reconnaît quelques mots : «papa», «maman», son prénom... À 12 mois, il en comprend une cinquantaine. Si on lui montre deux images – celle d'une chaussette et celle d'un biberon – en prononçant le terme «biberon», son regard va se diriger vers la bonne illustration. Il analyse ce qu'on lui dit, d'où l'importance de lui parler.

Qu'appelle-t-on « l'effet Matilda » ?

L'expression désigne l'attribution de travaux réalisés par des femmes à leurs collègues masculins. Théorisée par Margaret Rossiter, elle rend hommage à Matilda Joslyn Gage (photo), une autrice américaine féministe et abolitionniste du XIX^e siècle qui a combattu toute forme d'oppression. Le cas de Rosalind Franklin en est un bon exemple. Cette chimiste britannique a mis au jour, en 1952, la structure en double hélice de l'ADN. Dix ans plus tard, trois chercheurs qui s'étaient approprié ses notes ont reçu le prix Nobel de médecine pour « leur découverte ». On peut également citer la pédiatre française Marthe Gautier, dont l'apport essentiel dans l'identification du chromosome surnuméraire de la trisomie 21 n'a été reconnu que cinquante ans après, ou l'astrophysicienne britannique Jocelyn Bell, dont la révélation des pulsars (ou étoiles à neutrons) a été injustement récupérée par son directeur de thèse.



C'est quoi ce nom de rue ?



(à Paris)

Témoin du vieux Paris, cette rue nichée dans le quartier du Marais tient son nom d'une tradition médiévale : on y distribuait selon l'usage des miches de pain aux chanoines de la collégiale Saint-Merri. Contrairement à une idée reçue, il ne s'agit donc pas d'un clin d'œil au corps féminin, et ce malgré la présence avérée de prostituées sur ses pavés durant des décennies !

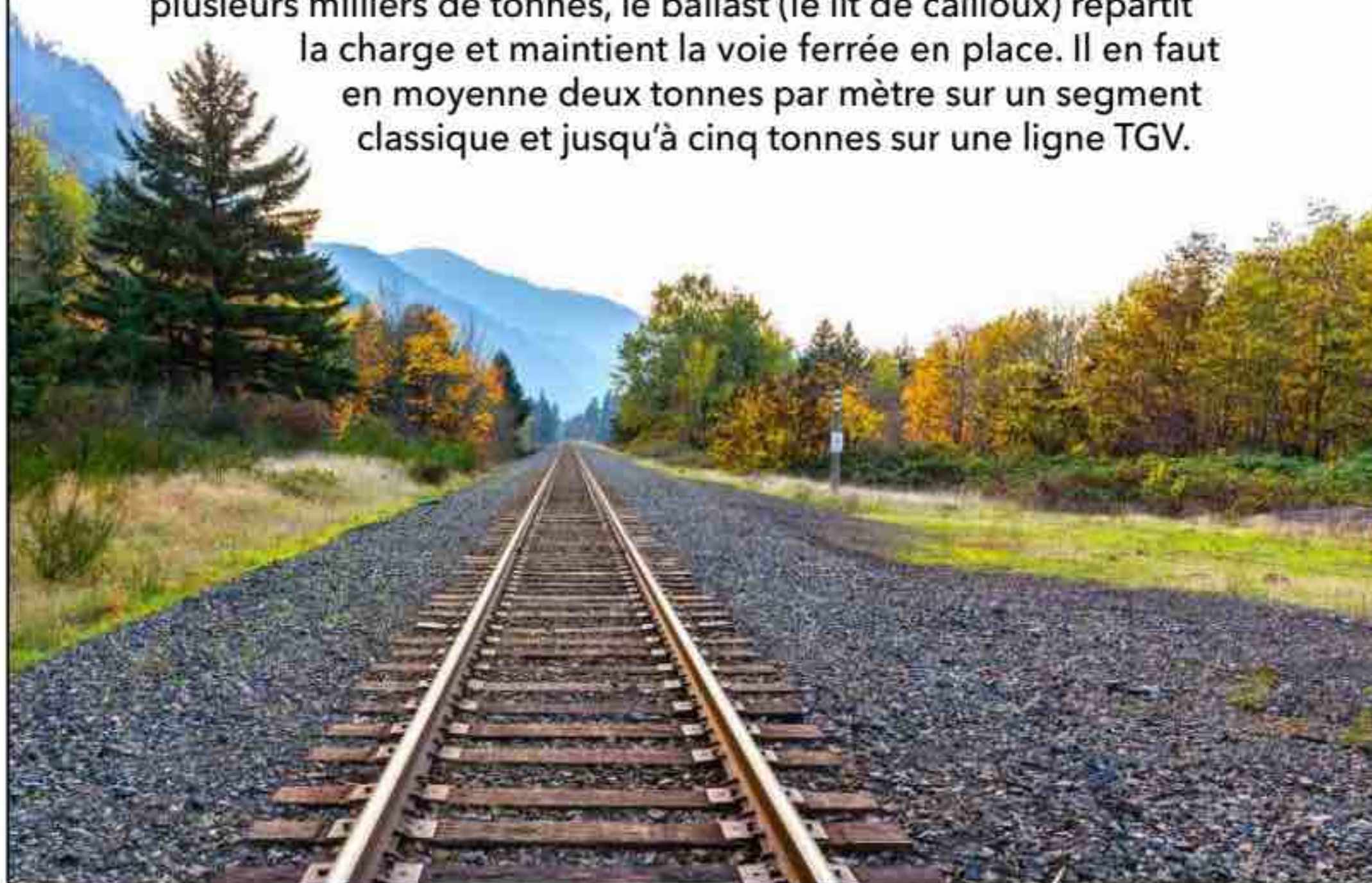
OU vrai faux ?

Les poilus de la Grande Guerre portaient la barbe

Faux. L'image du soldat barbu est erronée. Si certains combattants français de la Première Guerre mondiale portaient la barbe au début du conflit, l'arrivée des gaz de combat en 1915 a imposé le rasage strict pour garantir l'étanchéité des masques de protection. Les photos de l'époque montrent d'ailleurs des militaires rasés ou arborant une simple moustache. Le surnom « poilu » ne vient donc pas de leur pilosité, mais d'une ancienne expression désignant un homme courageux.

À quoi servent les cailloux sous les rails ?

Ils stabilisent la voie ferrée. Les barres d'acier reposent sur des pierres concassées, imbriquées les unes dans les autres sur une épaisseur d'au moins 30 centimètres. Les traverses, qui permettent de conserver l'écartement des rails, sont encastrées dans cette couche à la fois compacte et perméable. Au passage d'un train, pesant plusieurs milliers de tonnes, le ballast (le lit de cailloux) répartit la charge et maintient la voie ferrée en place. Il en faut en moyenne deux tonnes par mètre sur un segment classique et jusqu'à cinq tonnes sur une ligne TGV.



ISTOCK GETTY IMAGES

QUELLE DIFFÉRENCE Y A-T-IL ENTRE LE CARBURANT DU SUPERMARCHÉ ET CELUI D'UNE STATION-SERVICE?

L'essence et le diesel proviennent des mêmes raffineries, garantissant une qualité de base identique. Mais d'après le site du magazine *Autoplus*, l'entretien des cuves de stockage est moins régulier dans les grandes surfaces qu'au sein des stations de marque. Par ailleurs, les grands groupes

pétroliers enrichissent leurs carburants d'additifs qui facilitent le nettoyage des injecteurs, la protection contre la corrosion ou la combustion. Certains moteurs, les diesels à injection haute pression, les turbos essence ou les véhicules anciens, sont plus sensibles à ces variations. Dans le doute,

nombre de conducteurs alternent entre carburants économiques et premium. Selon l'association Que choisir, l'essence coûte en effet moins cher dans la grande distribution, l'écart de prix étant de 4 % avec une station de compagnie pétrolière (BP, Esso, Total...) et de 3 % avec un indépendant.



Pourquoi les engins spatiaux ne voyagent-ils pas en ligne droite?

Pour des raisons d'économie d'énergie car il faut énormément de carburant à un véhicule en phase d'accélération, de changement de trajectoire ou de décélération. Ces mouvements peuvent être réalisés en utilisant l'effet de «fronde gravitationnelle», c'est-à-dire en bénéficiant de l'attraction d'un corps (planète, lune). Ce qui suppose de faire de grands détours pour aller chercher les orbites adéquates, puis à accomplir autant de révolutions que nécessaire. C'est ainsi que la sonde *Juice*, partie en avril 2023 vers les satellites de Jupiter, a déjà survolé la Terre et Vénus et doit encore tourner deux fois autour de notre planète avant d'atteindre Jupiter en 2031.



Le Guyana est l'unique nation autosuffisante de la planète

Si tous les échanges internationaux étaient coupés du jour au lendemain, un pays pourrait assurer son autonomie alimentaire : le Guyana. En effet, selon une récente étude publiée dans *Nature*, ce petit État d'Amérique du Sud est actuellement le seul en mesure de nourrir sa population avec sept groupes d'aliments : poissons, viandes, fruits, légumes, produits laitiers, protéines végétales et féculents. La Chine et le Vietnam fourniraient six des sept groupes ; la France n'en remplirait que quatre, faisant partie des 65 % de pays qui surproduisent viande et produits laitiers ; et six pays (tels l'Irak et le Qatar) n'atteindraient l'autosuffisance dans aucune catégorie.

C'est quoi ce mot?

Dysanie

DU MAL À SORTIR DE VOTRE LIT ? PEUT-ÊTRE SOUFFREZ-VOUS DE DYSANIE, UNE DIFFICULTÉ EXTRÊME À SE LEVER DÉPASSANT LA SIMPLE ENVIE DE RESTER COUCHÉ. LES PERSONNES CONCERNÉES RESSENTENT UNE FATIGUE INTENSE ET UN BESOIN CONSTANT DE RETOURNER SE COUCHER, CE QUI COMPLIQUE LEUR QUOTIDIEN. CE N'EST PAS RECONNU COMME UN TROUBLE MAIS CELA PEUT RÉVÉLER DES PATHOLOGIES SOUS-JACENTES COMME LA DÉPRESSION. MIEUX VAUT CONSULTER SI CELA PERSISTE.

L'humour est-il **héréditaire** ?



CHRISTOPHER BADZIOCH/GETTY IMAGES

Si vos blagues ne font pas rire votre entourage, vos parents n'y sont vraisemblablement pour rien. Des chercheurs de l'université de Cambridge, en Grande-Bretagne, ont mené une étude auprès de quelque 1 300 jumeaux, leur demandant de rédiger des légendes au ton humoristique pour des dessins du *New York Times*. Chacun devait évaluer sa propre tendance à être drôle ainsi que celle de son frère

ou de sa sœur. Les résultats n'ont révélé aucun effet génétique. Les scientifiques attribuent l'absence de cette continuité aux multiples dimensions d'un bon sens de l'humour, lequel, au-delà de l'intelligence et de la créativité, requiert une subtilité émotionnelle, culturelle et sociale transmise bien plus par l'environnement que par l'ADN.



ISTOCK GETTY IMAGES

LE DÉCAFÉINÉ EST-IL MOINS DIURÉTIQUE QUE LE CAFÉ ? CE QUI EST SÛR, C'EST QUE L'EFFET DIURÉTIQUE DE LA BOISSON CHAUDE N'EST PAS UNIQUEMENT LIÉ À L'INGESTION DE LIQUIDES. POUR DES QUANTITÉS SIMILAIRES INGÉRÉES, DIFFÉRENTES ÉTUDES ONT MONTRÉ LE RÔLE SPÉCIFIQUE DE LA CAFÉINE, QUI AUGMENTE LES ENVIES D'ALLER AU PETIT COIN AINSI QUE LE VOLUME DES URINES. LE STIMULANT AGIT VIA DES RÉCEPTEURS SITUÉS NOTAMMENT AU NIVEAU DES REINS. DANS UNE TASSE DE DÉCAFÉINÉ, LA TENEUR EN CAFÉINE EST INFÉRIEURE À 0,1 %, DE QUOI LOGIQUEMENT MINIMISER L'EFFET DIURÉTIQUE.

Que s'est-il passé le 5 décembre 1360?

Ce jour-là, à Compiègne (dans l'actuel département de l'Oise), Jean II le Bon prend trois ordonnances, dont celle consistant à créer une monnaie nationale, le franc. Les débuts de la guerre de Cent Ans ont appauvri le royaume, contraint de verser une énorme rançon au trône d'Angleterre pour la libération du souverain capturé après la bataille de Poitiers. Avec une monnaie unique et stable, il s'agit donc de remettre à flot les finances du pays. Le franc est resté en vigueur jusqu'au 1^{er} janvier 2002, date à laquelle il a été remplacé par l'euro.



ALAMY/HEMIS ; PUBLIC DOMAIN

D'où vient l'expression « lune de miel »?

Traduction du terme anglais *honeymoon* dont on trouve la trace dès le XVI^e siècle, la notion mélange la période du mois lunaire suivant les noces (pendant laquelle le bonheur des époux est censé être à son comble) et la tradition qui veut que, dans certaines cultures, il était d'usage de consommer des denrées sucrées après la cérémonie du mariage : sucre chez les hindous et les Chinois, miel chez les Égyptiens, hydromel chez les peuples germaniques... Mais c'est aux Britanniques que l'on doit, à partir du XIX^e siècle, l'habitude de partir en voyage pour marquer la lune de miel.

QU'EST-CE QUE LA BÉANCE TUBAIRE?

Il s'agit d'un trouble affectant la trompe d'Eustache, le conduit qui relie l'oreille moyenne à la gorge. Plutôt que de s'ouvrir et de se fermer afin de réguler la pression, elle reste ouverte. Les symptômes incluent bourdonnements, douleurs et une perception amplifiée des sons internes pouvant gêner la parole. La béance tubaire survient souvent après une forte perte de poids et aussi en raison de fluctuations hormonales. S'il n'existe pas de traitement type, des gouttes permettent de soulager. Ce trouble se résorbe parfois naturellement mais une intervention chirurgicale peut être envisagée pour les cas les plus sévères.



ANTON VIERIETIN/GETTY IMAGES

Les poissons ont-ils des jambes?

Bien sûr que non, serait-on tenté de répondre. Mais des scientifiques américains ont découvert une curiosité de la nature, laquelle a fait l'objet d'une publication dans *Current Biology* en 2024 : les grondins, ou *Triglidae*, une famille de poissons, sont dotés de six pattes ! Celles-ci leur servent à se déplacer sur le sable, mais aussi à fouiller dans les fonds marins et déterrer des proies. À l'extrémité de ces membres étonnants se trouvent des papilles sensibles au toucher. Ces espèces de jambes proviennent de l'évolution de deux nageoires pectorales.



FRANCO BANFI/BIOSPHERO



SCIENCE DU
QUOTIDIEN

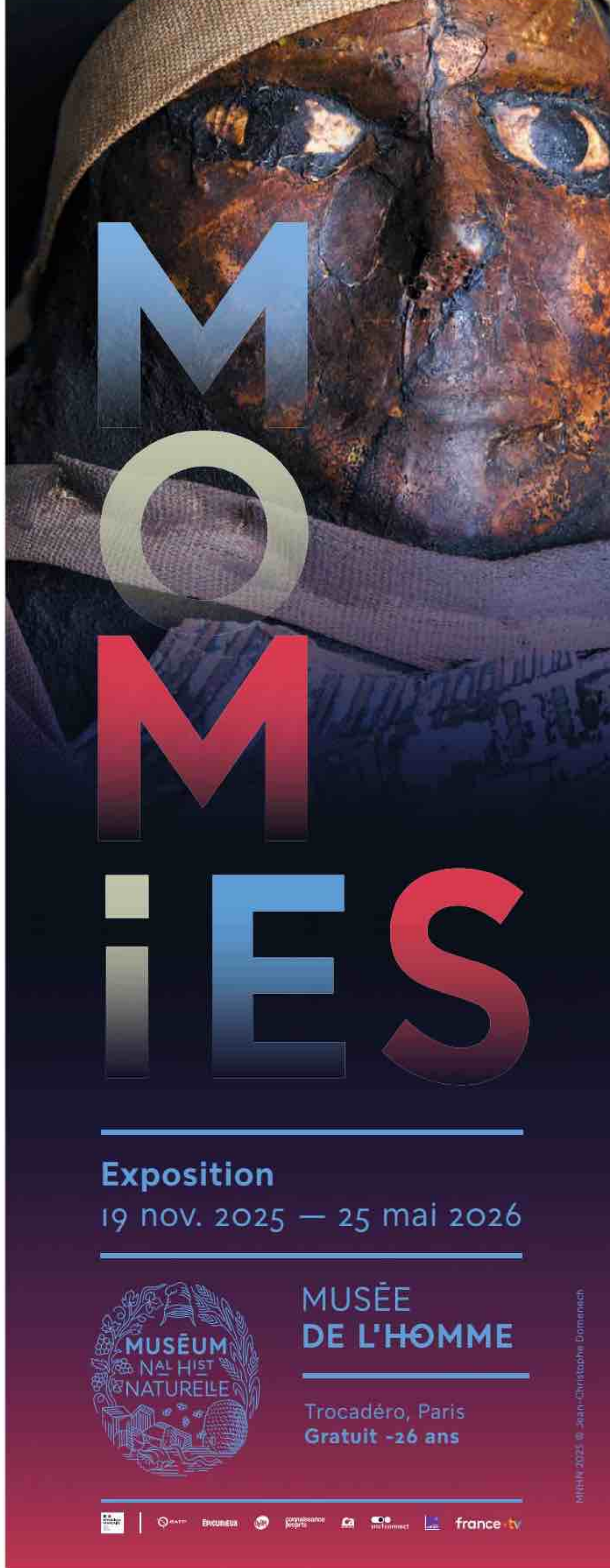


Pourquoi le tonic est-il fluorescent ?

Sous les lumières noires d'une boîte de nuit ou d'un bar, les tee-shirts blanc brillent, les dents deviennent fluo, tout comme les cocktails à base de tonic. Ce soda amer doit sa fluorescence à la quinine, un alcaloïde naturel extrait de l'écorce du quinquina, un arbuste originaire d'Amérique du Sud. Cette molécule, autrefois utilisée comme antipaludique, possède une structure chimique particulière qui lui permet

d'absorber l'énergie des rayons ultraviolets (UV), invisibles à l'œil nu, et de la réémettre immédiatement sous forme de lumière bleue. Ce phénomène, appelé « fluorescence », ne dure que tant que la boisson est exposée aux UV. Aujourd'hui, la quinine est présente en faible quantité dans les boissons gazeuses comme le Schweppes, lui conférant à la fois son goût amer et cet effet lumineux spectaculaire.

ADRIAN DAVIES/ALAMY/PHOTO 12



M

O

M

iES

Exposition

19 nov. 2025 — 25 mai 2026



MUSÉE
DE L'HOMME

Trocadéro, Paris
Gratuit -26 ans

MHCN 2025 © Jean-Christophe Domenech

7 INFOS ÉTONNANTES

Il nous aide à créer des liens, réveille nos souvenirs, nous procure du plaisir... Révélation sur un sens méconnu. Nathalie Picard

1 Nous ne percevons pas tous les mêmes parfums

■ Il existe 400 familles de récepteurs olfactifs chez l'humain, mais chacun dispose d'un répertoire singulier comprenant la totalité ou partie (entre 300 et 400) de ces récepteurs. Un nombre, déterminé par la génétique, qui reste fixe au cours de la vie. Cette variabilité explique une part de nos différences de sensibilité. Par exemple, ceux qui sont pourvus du récepteur OR7D4 détectent l'androsténone (une molécule

corporelle que les hommes exhalent) et perçoivent «une odeur désagréable de sueur ou d'urine ; ceux qui ne l'ont pas, une odeur de vanille ou de fleur, voire pas d'odeur du tout», note Hiram Gurden, neurobiologiste au CNRS, dans son livre *Sentir. Comment les odeurs agissent sur notre cerveau*. Un autre facteur entre aussi en jeu : la manière dont on utilise son odorat, qui fait appel à des millions de neurones. Plus on exerce ce sens, plus il s'affine.

2 Les humains sont capables de suivre une piste à l'odeur

■ Imaginez des gens à quatre pattes dans l'herbe, munis de gants et d'un casque antibruit, les yeux couverts d'un bandeau, tentant de retrouver une piste à la seule force de leur odorat... Cette expérience a été réalisée par des chercheurs de l'université de Californie, à Berkeley (États-Unis), et l'étude qu'ils ont publiée en 2006 dans la revue *Nature Neuroscience* a fait grand bruit. Ils ont démontré que les humains en sont capables - et même qu'ils s'améliorent avec le temps -, contrairement à l'idée commune. Les chiens sont très sensibles aux odeurs carnées, mais nous sommes meilleurs pour détecter les senteurs végétales, comme le cacao, utilisé dans cette expérience.

POUR ALLER PLUS LOIN

Le livre *Sentir. Comment les odeurs agissent sur notre cerveau*, d'Hiram Gurden : accessible à tous, il expose les superpouvoirs de l'olfaction. Éd. Les Arènes, 2024.
Le documentaire *Odorat, à la recherche du sens perdu* : cette enquête lève le voile sur un monde sensoriel méconnu. Disponible sur Arte boutique, 2024.
Anosmie.org : l'association aide les personnes souffrant d'une perte totale ou partielle de l'odorat.

SUR L'ODORAT

3 Exhaler les mêmes effluves nous rapprocherait

■ Telle est la conclusion d'une étude israélienne parue en 2022 dans *Science Advances*. En analysant les odeurs corporelles de 20 amis du même sexe, les chercheurs ont découvert qu'elles étaient plus proches que celles de duos constitués de manière aléatoire. Aussi, sur la base des ressemblances olfactives, ils ont réussi à prédire avec une précision de 71 %

les affinités entre des personnes qui ne se connaissent pas. Des études montrent à l'inverse que dans une relation de couple «les femmes recherchent chez les hommes une signature olfactive éloignée de la leur, signe de différences dans l'expression des gènes, note le spécialiste de l'odorat Hiram Gurden. Cela favoriserait un meilleur brassage génétique.»

5 Certaines maladies ont une signature olfactive

■ C'est bien connu dans le cancer du sein. À l'Institut Curie, à Paris, des chiens sont entraînés à détecter l'odeur de la tumeur. La première étude clinique (2020-2022) n'a pas donné les résultats escomptés, mais un nouveau programme vise à identifier la signature chimique du cancer du sein. Des scientifiques étudient aussi les maladies de Parkinson et d'Alzheimer. Un autre thème de

recherche concerne les troubles olfactifs, qui toucheraient 17 % des Français. Si le Covid-19 a mis en lumière l'anosmie (absence totale d'odorat), la perte partielle n'est pas sans conséquence : on détecte moins bien certains dangers (incendie, aliment avarié...) et l'absence de goût souvent associée peut mener à une dépression. Mais il existe des protocoles de rééducation olfactive (comme celui de l'association de patients Anosmie.org).

4 Chacun possède son « cocktail odorant »

■ Nous émettons tous un cocktail de substances olfactives qui constitue une signature unique. Un peu comme une empreinte digitale, si ce n'est qu'il existe une différence notable : ce mélange varie beaucoup car il résulte de notre métabolisme - les processus de fabrication et de dégradation des molécules par les cellules de notre corps. Il dépend de ce que nous mangeons (ail, fraises, asperges...), de notre âge et des périodes de la vie (puberté), de notre activité physique... Il existe donc une grande variabilité des molécules émises, même si la base reste identique.

6 Notre sueur transmet des émotions

■ Quand nous éprouvons une émotion forte, notre sueur, plus abondante, change de composition. Des molécules inhabituelles sont transformées par les bactéries de notre peau, et nous dégageons alors des odeurs particulières qui vont induire des sensations similaires chez les autres. Ce phénomène de « contagion émotionnelle » est bien établi pour les émotions négatives (peur, stress, anxiété), et de plus en plus de travaux le décrivent pour des états positifs comme la joie (Centre de recherche en neurosciences de Lyon).

7 Sentir nous connecte à nos souvenirs

■ C'est l'effet madeleine de Proust. Un parfum peut nous ramener des années en arrière. Si l'odorat détient ce pouvoir, c'est qu'il est « le système sensoriel le plus connecté aux centres

des émotions et de la mémoire », souligne Hiram Gurden. Lorsque nous percevons une odeur, la première réaction est une expression faciale, reflet de notre émotion (surprise, dégoût, plaisir...). Nous fouillons dans

notre mémoire pour l'identifier et la nommer. « Les odeurs familières permettent de rappeler de lointains souvenirs, mieux qu'aucun autre stimulus sensoriel », écrit le spécialiste dans son ouvrage.

MANGER... OU ÊTRE MANGÉ

6 histoires de

À toutes les époques et dans des contextes très différents, l'anthropophagie s'est présentée comme l'ultime solution pour ne pas soi-même mourir de faim.

Le siège de Leningrad (1941-1944)

Depuis le début de son attaque de l'URSS, le 22 juin 1941, rien ne semble arrêter l'armée allemande. Le 8 septembre, le groupe d'armées Nord de la Wehrmacht a terminé d'encercler Leningrad (aujourd'hui Saint-Petersbourg). Redoutant que la prise de la ville ne provoque de coûteux combats de rue, Hitler en organise le blocus, piégeant 2,5 millions d'habitants pendant 872 jours. Soumis aux bombardements, privés d'électricité, de chauffage par -40°C , et bientôt de ravitaillement, les Léningradois en sont réduits à consommer les chevaux, les animaux domestiques, les rats, le cuir, les cosmétiques... Certains finissent par se livrer au cannibalisme. Courant 1942, la police arrête 2 000 personnes accusées d'avoir absorbé de la chair humaine prélevée sur les cadavres congelés. En janvier 1944, quand l'Armée rouge libère enfin la ville, on compte près d'un million de morts de faim et de froid.



CANNIBALISME

Aussi loin que l'on puisse remonter, il semble que la chair humaine ait été au menu de nos ancêtres. Chez Neandertal, par exemple. Environ 20% des sites de fouilles montrent des signes clairs d'anthropophagie d'après une étude du Muséum d'histoire naturelle de Londres (Royaume-Uni). On observe la même proportion sur les lieux occupés par *Homo sapiens*. Les raisons

d'une telle pratique? Survivre, la plupart du temps. Mais le cannibalisme a aussi certainement joué un rôle rituel: consommer les morts était une façon de leur montrer du respect. On en trouve encore des traces dans l'Antiquité grecque et romaine. L'avènement du christianisme fait disparaître la dévoration de son prochain. Dès lors, ceux qui continuent à s'y adonner sont des «sauvages» qu'il faut évangéliser – les récits, plus ou moins fabriqués, de navigateurs mangés par telle ou telle tribu ont contribué à justifier les entreprises coloniales. Reste qu'en des moments particuliers de l'Histoire, certains peuples ou certains groupes exposés à des conditions extrêmes ont estimé ne pas avoir d'autre choix... ■

Cyril Azouvi

Illustrations Jocelyn Collages ►►

Les bouches inutiles de Château-Gaillard (1203)

Engagés dans la conquête de la Normandie occupée par les Anglais, les Français doivent faire tomber la place forte de Château-Gaillard. Mais, dressée sur un promontoire rocheux surplombant le village des Andelys, elle est imprenable par un assaut. En septembre 1203, les troupes du roi Philippe Auguste entament le siège de la forteresse. Le gouverneur, Roger de Lacy, sait que, même en rationnant les vivres, sa garnison ne tiendra pas longtemps. Il prend

alors la décision d'expulser les civils venus se réfugier à l'abri des murs et devenus des «bouches inutiles». Refoulées aussi par les Français qui campent en face, ces centaines de malheureux errent pendant des semaines entre les lignes ennemies, en plein hiver. Tout y passe: poules, chiens, herbe, racines... Jusqu'à ce que des cadavres soient profanés et que des nouveau-nés disparaissent... Les troupes françaises finiront par accueillir les affamés, et Château-Gaillard sera prise en mars 1204.



**MISES AU JOUR
EN ESPAGNE,
LES PLUS ANCIENNES
TRACES DE
CANNIBALISME
REMONTENT
À 800 000 ANS.**

Les marins à la dérive du radeau de *La Méduse* (1816)

Plus de peur que de mal : quand la frégate française *La Méduse* s'échoue sur un banc de sable au large de la Mauritanie, le 2 juillet 1816, les membres d'équipage ont le temps de se répartir à bord des chaloupes de sauvetage ainsi que sur le radeau de 15 mètres sur 6 qu'ils ont construit avec ce qu'ils avaient sous la main.

Personne ne peut imaginer le calvaire que vont endurer les 147 marins et officiers du radeau de *La Méduse*. Leur dérive

va s'étaler sur treize jours pendant lesquels les vivres vont rapidement s'épuiser. La pêche ne donnant rien, les survivants ingéreront leur ceinture ou leur chapeau, certains rongeront les cordages de l'esquif. Des rixes éclatent pour les dernières miettes de nourriture, les officiers tirent dans le tas... et on décide de s'attaquer aux cadavres. Afin qu'elle soit plus digeste, la chair humaine est trempée dans l'eau de mer puis mise à sécher en haut du mât. Ce régime n'évite pourtant pas l'hécatombe. Lorsqu'un navire se porte enfin au secours des naufragés, il n'en reste que 15, dont la moitié décède pendant le transfert vers la terre ferme. De ce drame, le peintre Théodore Géricault tirera l'un des tableaux les plus célèbres de l'histoire de l'art.

L'HORREUR ORGANISÉE

La famine comme arme politique

Certains dictateurs n'ont pas hésité à recourir à l'arme de la faim. Ainsi Staline qui, engagé dans la collectivisation à marche forcée des terres de l'URSS, fait réquisitionner les denrées alimentaires et fixe des quotas agricoles insoutenables pour la population ukrainienne. Celle-ci subit une famine historique en 1932-1933, baptisée Holodomor (« extermination par la faim »), qui provoqua entre 3,5 et 7 millions de morts. Des témoignages font état de nécrophagie et de cannibalisme, y compris sur des enfants. En juin 1933, un médecin écrit que les personnes « qui ont refusé de manger des cadavres sont mortes » et que « les parents

qui ont résisté à l'anthropophagie sont morts avant leurs enfants » (cité dans *Terres de sang*, de Timothy Snyder, éd. Gallimard, 2010). Le cannibalisme est même plus systématique en Chine lors des famines déclenchées par Mao avec le Grand Bond en avant (1958-1960), tentative infructueuse de stimuler l'économie par la collectivisation des terres et l'industrialisation, qui se solde par des dizaines de millions de morts. L'historien chinois Yang Jisheng parle de milliers de cas d'anthropophagie.

L'Ère de la faim en Virginie (1609-1610)

Établie dans l'actuelle Virginie depuis 1607, la colonie britannique de Jamestown dépend entièrement des approvisionnements réguliers par bateau depuis l'Angleterre, ainsi que du commerce avec la tribu locale des Powhatans. Mais des conflits armés avec les Indiens ont fini par mettre fin aux échanges et ont conduit les colons à se retrancher derrière leurs murs. Or, à l'été 1609, le navire qui devait ravitailler la colonie est pris dans une tempête et ne peut acheminer sa cargaison. L'hiver s'installe,

et avec lui la famine. Décimés par le froid, la dysenterie et la fièvre typhoïde, les colons dévorent les chats, les chiens, les souris, les lacets de leurs chaussures, puis se mettent à déterrer les morts du cimetière pour les manger, avant de s'attaquer aux vivants. Attestés par plusieurs témoignages, le meurtre et la consommation d'au moins une jeune fille de 14 ans ont été confirmés par des analyses de ses os en 2012. En mai 1610, un navire ravitailleur arrive enfin. Sur les quelque 500 colons d'origine, 61 ont survécu.

Les survivants des Andes (1972)

Ca n'arrive quasiment jamais : le 13 octobre 1972, le crash du vol FAU571, qui transportait l'équipe de rugby uruguayenne depuis Montevideo jusqu'à Santiago du Chili, épargne 28 personnes sur les 45 présentes à bord. Mais l'avion s'est écrasé sur un glacier, à 3 600 mètres d'altitude, au milieu de la cordillère des Andes, et les recherches pour le retrouver restent infructueuses.

Isolés, les naufragés souffrent des températures polaires (-30°C), des avalanches qui emportent huit d'entre eux, et surtout de la faim. Après avoir avalé ce qu'ils ont déniché dans les bagages éparpillés, ils prennent la décision de s'attaquer au corps du pilote, préservé par la neige, dont ils découpent des morceaux avec des éclats de hublot et des lames de rasoir. Les autres

dépouilles subissent bientôt le même traitement. Profondément croyants, les rescapés doivent se faire violence pour se résoudre à l'anthropophagie, et certains n'y parviennent pas - ceux-là finiront par mourir d'inanition. Lorsque les secours arrivent, plus de deux mois après le crash, le 22 décembre, il ne reste que 16 survivants. Ils ont tous perdu 30 kilos en moyenne.



ÇA NOUS
CONCERNE



La concurrence asiatique

Avec une longueur d'avance en matière de technologie, les modèles d'entrée de gamme chinois se sont imposés sur le marché français.

ÇA FAIT
L'ACTU

► Le leasing social, dispositif gouvernemental permettant aux ménages modestes d'accéder à une voiture électrique à moins de 200 euros par mois, a été relancé pour une seconde campagne le 30 septembre.

► Après MG, BYD ou encore Xpeng, c'est le constructeur chinois Chery qui s'apprête à lancer la commercialisation de voitures électriques sur notre territoire. Les véhicules de ses marques Jaecoo et Omoda devraient être disponibles d'ici à la fin du premier semestre 2026.

VOITURES ÉLECTRIQUES À PETIT PRIX, OÙ EN EST-ON ?

CES CITADINES MADE IN CHINA ONT UN ARGUMENT DE TAILLE : ELLES SONT TRÈS ABORDABLES. MAIS LES CONSTRUCTEURS EUROPÉENS N'ONT PAS DIT LEUR DERNIER MOT. RESTE À SAVOIR SI LES CONSOMMATEURS SUIVRONT.



MARK ANDREWS/ALAMY/HEMIS

2%
des actifs français
envisagent désormais
d'opter pour une
voiture électrique.

(Baromètre Alphanet
Francelifop, 2025)

77%
de la population renoncerait
à l'achat d'un véhicule
électrique si les aides
nationales étaient
supprimées.

(Étude sur la perception
de la voiture et de la filière
automobile française,
2025)

**1,5
million**
de véhicules électriques en plus
en circulation entre juin 2024
et juin 2025, soit une hausse
de 26%.

(Avere-France et ministère
des Transports)

● ● ● LA CHINE BOUSCULE LE MARCHÉ

Dans l'empire du Milieu, la révolution est déjà en marche. «Les véhicules électriques y sont moins chers que leurs équivalents thermiques», affirme Bastien Gebel, chargé de décarbonation de l'industrie automobile au sein du groupe Transport and Environment France. Au premier semestre 2023, un VE y coûtait en moyenne 31 165 euros, contre 66 864 euros en Europe. Une compétitivité liée aux coûts de production mais aussi à une politique très volontariste. Pékin a subventionné massivement ce secteur depuis le début des années 2000. Résultat : «La Chine a une avance considérable sur les technologies du VE», confirme Bastien Gebel. Elle contrôle toute la chaîne de valeur, de l'extraction des matières premières à l'assemblage du véhicule. Elle a en outre beaucoup investi sur le développement de batteries LFP (lithium-fer-phosphate), légères et peu coûteuses. «Peu répandues en dehors de la Chine en raison de leur faible autonomie par rapport aux accumulateurs NMC (nickel, manganèse, cobalt) utilisés en Europe, elles permettent de proposer des citadines très abordables», souligne Bastien Gebel.

● ● ● LES CONSTRUCTEURS EUROPÉENS REVOIENT LEUR FEUILLE DE ROUTE

Ces voitures commencent donc à arriver en Europe. «Fin 2023, 40% des VE vendus en France étaient assemblés en Chine», indique Clément

Molizon, délégué général de l'Avere-France, association pour le développement de la mobilité électrique. De quoi faire frémir les constructeurs occidentaux, très en retard sur ce créneau. Aussi, l'Union européenne a instauré en 2024 de nouveaux droits de douane (entre 17,4% et 37,6% en plus des 10% existants) pour retarder la déferlante. Malgré cela, et même en l'absence d'aides à l'achat, les modèles chinois qui débarquent sur notre territoire restent très compétitifs. La Dolphin Surf de BYD, une citadine électrique bien équipée, est ainsi vendue à partir de 18 990 euros, alors qu'il était jusqu'à présent bien difficile de trouver un modèle d'entrée de gamme made in Europe à moins de 25 000 euros. Mais face à l'offensive chinoise, nos constructeurs commencent à fourbir leurs armes. Citroën vient ainsi de lancer une nouvelle version de son ë-C3. Baptisée «autonomie urbaine», elle est proposée à partir de 14 990 euros (prime déduite), moins chère donc que la Dacia Spring (16 900 euros). Mais de nouveaux efforts sont à anticiper car, pour contourner les droits de douane, voire décrocher le bonus ►►

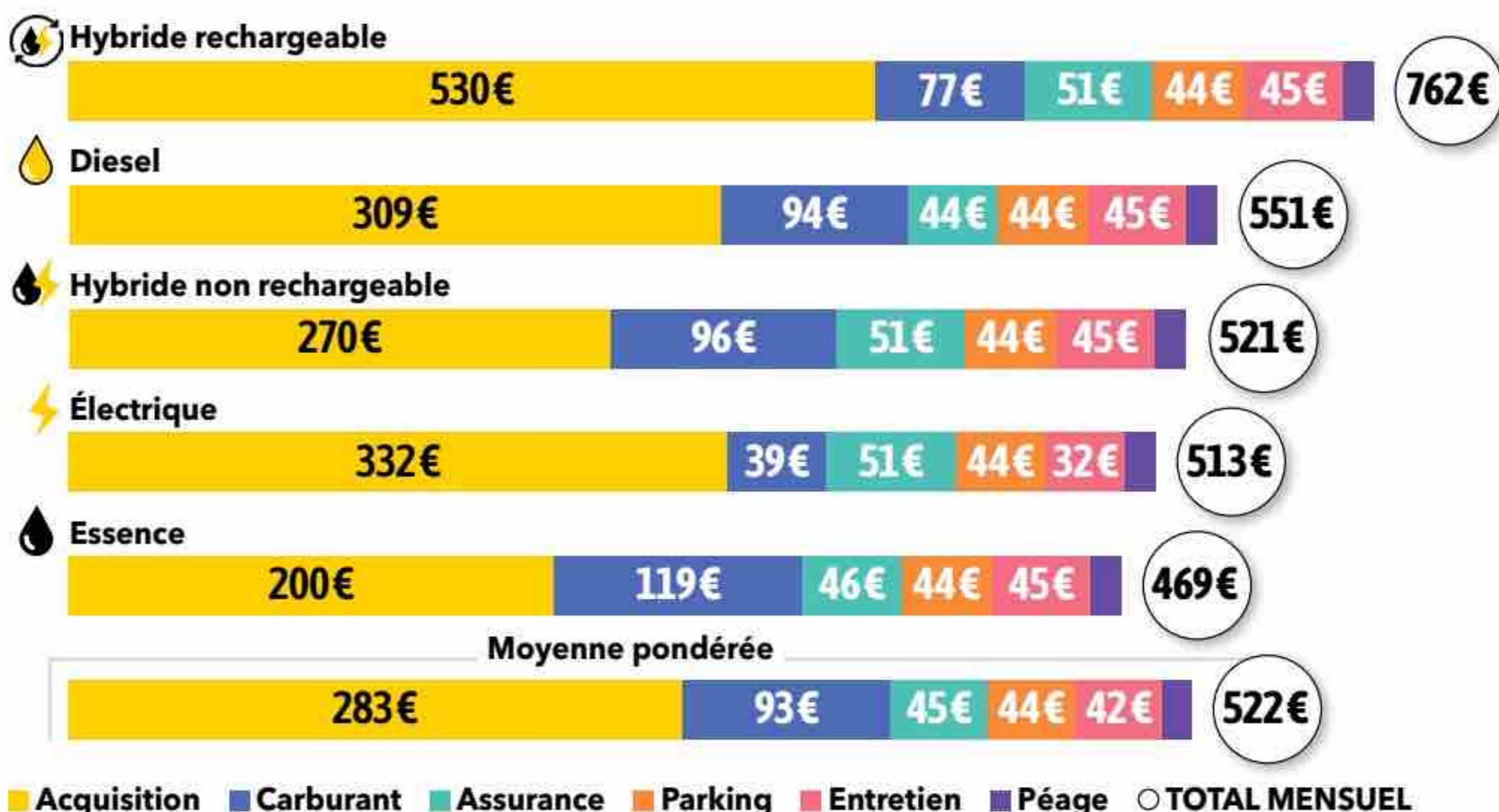
Pour les
fabricants, le
développement
des batteries
est un enjeu
en matière
de progrès
technique
mais, surtout,
un facteur
économique
majeur.



CHRISTIAN LIONEL DUPONT/DIVERGENCE

En 2025, le véhicule électrique (VE) est partout : dans les discours politiques, les publicités... et même dans l'espace public, où les bornes de recharge se multiplient (180 000 à ce jour en France). Plus de 90 000 voitures neuves se sont vendues au troisième trimestre, soit une hausse de 9% en un an. La dynamique est similaire sur le marché de l'occasion avec plus de 83 000 VE vendus (+ 17%). Pour autant, dix ans avant l'arrêt programmé des modèles essence et diesel dans l'Union européenne, on est encore loin d'une ruée vers le zéro émission. Le parc français reste majoritairement thermique, avec un âge moyen dépassant les 11 ans. En cause ? Le prix de l'électrique, jugé trop élevé par près de la moitié de la population. Mais le vent pourrait bien être en train de tourner : les marques chinoises débarquent avec des modèles performants et bien moins onéreux, poussant les constructeurs européens à revoir leur stratégie. Et les Français... leurs préjugés !

Électrique, thermique... Combien



Les plus et les moins des VE

Recharge À la maison ou au bureau, cela coûte environ 3,5 euros pour 100 kilomètres. C'est trois fois moins cher que le carburant nécessaire pour un véhicule thermique. L'automobiliste qui parcourt 12 000 kilomètres par an en moyenne réalisera une économie d'environ 840 euros.

Entretien Pas d'embrayage, de bougies, d'huile... Le nombre de pièces étant bien plus réduit (environ 50, contre plus de 600 dans un modèle thermique), le budget dédié à l'entretien d'une mécanique électrique est nettement moins important. Il serait même parfois divisé par deux.

Frais de stationnement Dans certaines agglomérations, le prix parking est revu à la baisse pour les voitures électriques. À Sceaux (Hauts-de-Seine), par exemple, ce type de véhicule permet de bénéficier d'une heure et demie de stationnement gratuit en zone payante.

Dépréciation Une voiture perd environ 20 % de sa valeur dès qu'elle passe le seuil du showroom, voire 30 % pour une électrique. Une opportunité pour l'acheteur d'occasion. En choisissant un VE de 2 ou 3 ans, il évite cette dépréciation initiale tout en bénéficiant d'une batterie encore en très bon état.

► écologique en France, BYD a déjà prévu de rapatrier la production de la Dolphin Surf en Hongrie.

LE COÛT DE LA TECHNOLOGIE : UN SÉRIEUX FREIN

Problème : les prix des voitures assemblées en Europe ne pourront pas être rabotés à l'infini, les volumes produits restant trop faibles. « On travaille sur la chimie des batteries mais leur coût représente encore 30 à 40 % du véhicule », souligne Christophe Aufrère, directeur général de la Plateforme automobile (PFA), organisme qui fédère les partenaires de la filière en France. En cause : le nombre de matériaux utilisés (cobalt, nickel...) dont les prix sont très volatils. « Il faut néanmoins noter que

ceux-ci ont chuté de 90 % en quinze ans », rappelle Clément Molizon. Mais c'était sans compter l'effet rebond : si le prix des batteries a baissé, « les constructeurs en ont profité pour en augmenter la taille afin de gagner la course à l'autonomie des véhicules », indique le chercheur sur la transition énergétique des transports Aurélien Bigo dans son livre *Voitures. Fake or not ?* (éd. Tana, 2023). De quoi rassurer le conducteur européen, très soucieux de ne pas tomber en rade sur l'autoroute et pour qui « le point de bascule vers l'électrique se situe à 500 kilomètres d'autonomie », note Clément Molizon. Or qui dit grosses batteries dit aussi grosses voitures. « Comme la technologie a un coût, les marques ne gagneraient pas d'argent en vendant

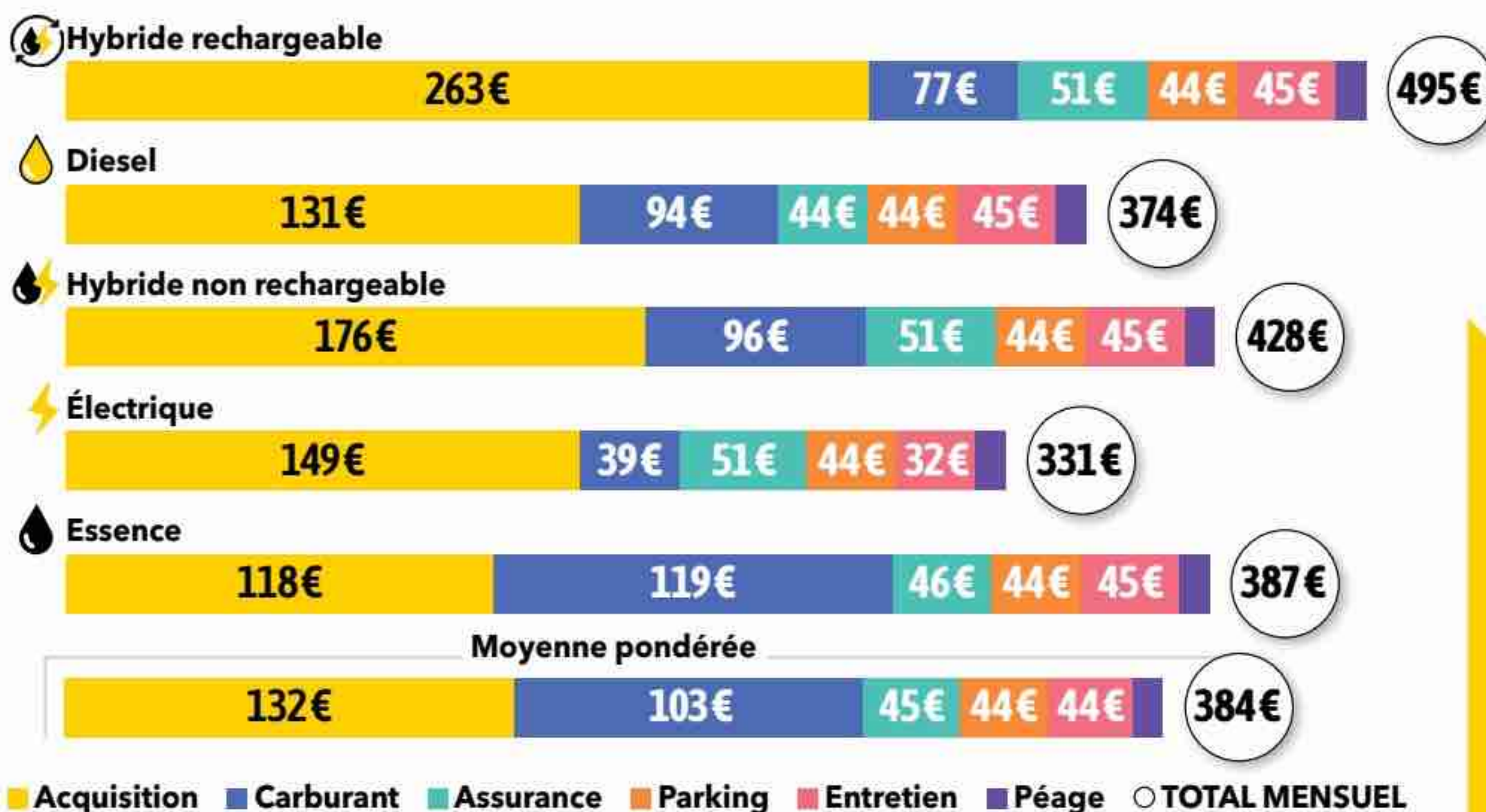
des citadines », plaide Christophe Aufrère. Résultat : elles se sont positionnées sur les segments moyen et haut de gamme, tels les SUV, afin de maximiser leurs marges. « Cette offre n'est pas compatible avec les besoins de la plupart des clients, regrette Bastien Gebel. Au lieu de passer à l'électrique, beaucoup continuent de choisir des modèles thermiques. »

LA SECONDE MAIN SUR LA BONNE VOIE ?

« Les constructeurs français vont continuer d'innover pour rendre l'électrique abordable au plus grand nombre », promet Christophe Aufrère. Parmi les pistes évoquées : relocaliser la production de batteries, investir dans des procédés de fabrication plus

nous coûte une voiture?*

Achat d'occasion



* Remerciements à Antoine Trouche, responsable du pôle expertise de l'Institut mobilités en transition.
(Source du graphique: Roole data, « Étude sur le budget automobile des Français en 2024 »)

CE QU'IL FAUT RETENIR

► La voiture électrique made in Europe reste chère. En cause: les batteries, qui représentent encore 30 à 40 % du prix total, et la stratégie des constructeurs qui ont d'abord commercialisé des modèles haut de gamme.

► L'arrivée de véhicules électriques chinois à des prix très compétitifs sur le marché français tire les prix vers le bas. Les marques européennes commencent à lancer des modèles à moins de 20 000 euros.

► Les flottes auto d'entreprise s'électrifient de plus en plus. Ces voitures, qui seront revendues d'occasion dans quelques années, permettront à davantage de particuliers d'avoir accès à ce type de véhicules.

efficaces, développer des collaborations avec des partenaires chinois afin de rattraper le retard en matière de savoir-faire (tel Stellantis avec Leapmotor). En attendant, l'électrification du parc automobile français devra s'appuyer sur le marché de l'occasion (vers lequel se tournent 85 % des particuliers). Celui-ci est alimenté en grande partie par les flottes d'entreprise: les véhicules neufs achetés y sont revendus au bout de trois ou quatre ans. Or, depuis 2020, la loi française impose des quotas de VE: en 2024, 20 % des voitures renouvelées au sein de ces parcs privés devaient être à faibles émissions. Un chiffre qui passera à 40 % en 2027 et à 70 % en 2030. « On a pris du retard car beaucoup de sociétés n'ont pas respecté tout de suite cette obligation légale, souffle Clément Molizon. Les choses ont commencé à bouger début 2025. Les flottes d'entreprise vont s'électrifier peu à peu, ce qui devrait permettre d'étoffer l'offre de VE de seconde main. » L'expert en mobilité électrique plaide en outre pour le retour d'aides ciblées sur l'achat d'un véhicule d'occasion. Même son de

cloche du côté du Conseil d'analyse économique qui préconisait, dans une note publiée en juillet, de remplacer les aides à l'achat d'un VE neuf par une subvention étalée dans le temps. « Cela améliorerait l'image des voitures électriques tout en créant un argument de vente sur le long terme, l'acheteur bénéficiant d'une portion de la valeur de la subvention initiale », indique son auteur, l'économiste Sylvain Chassang.

LES AIDES, UN LEVIER DE DÉMOCRATISATION

Ce n'est pour le moment pas le chemin pris par la France, qui privilégie l'achat neuf, avec notamment le « coup de pouce véhicules particuliers électriques » (qui remplace le bonus écologique depuis le 1^{er} juillet) ou le

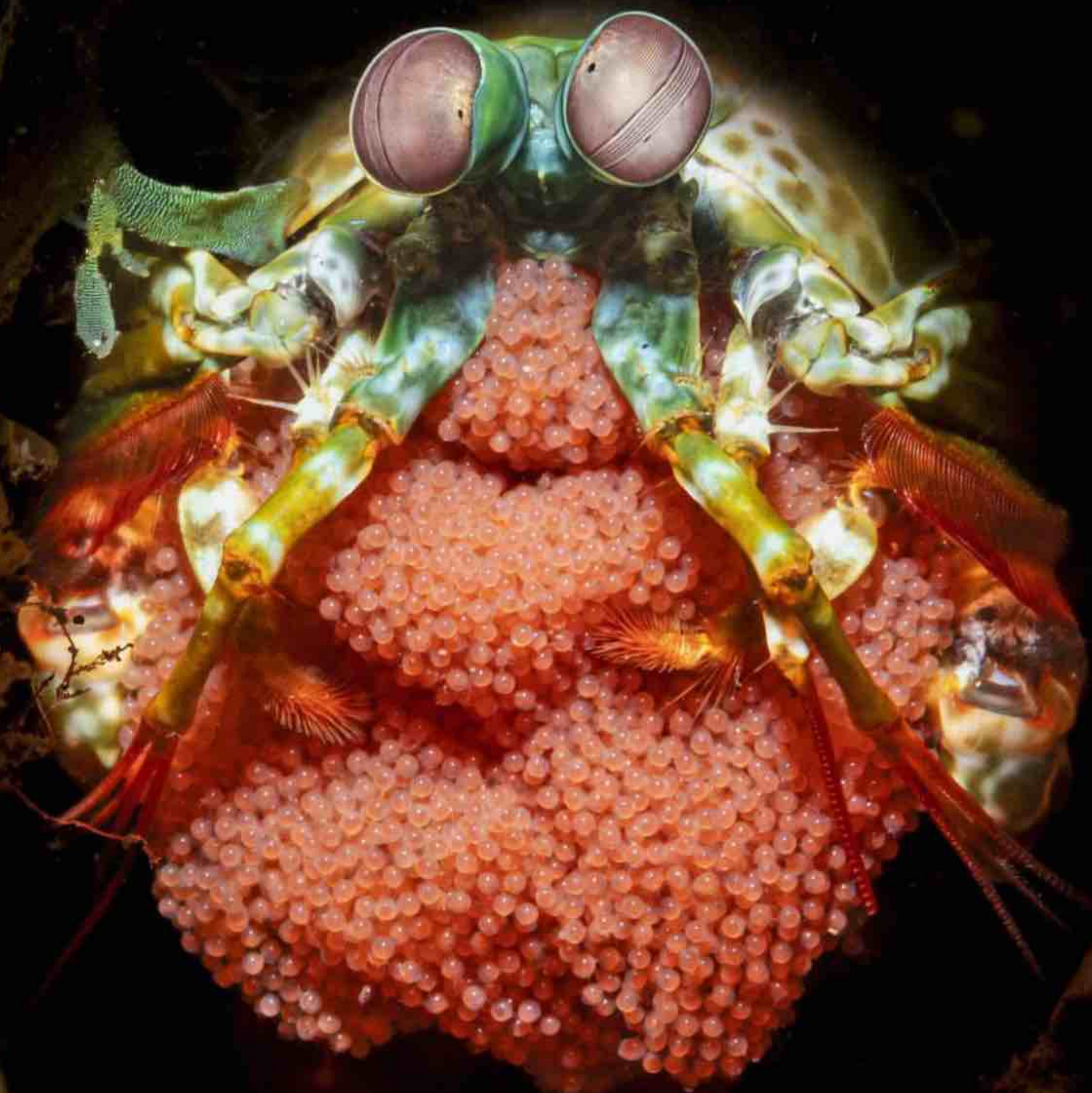
dispositif de leasing social, relancé pour une seconde campagne en septembre dernier. Cette offre de location longue durée de VE à moins de 200 euros par mois vise à permettre à 50 000 ménages modestes de passer à l'électrique. « Ces

aides sont essentielles mais les dispositifs ont beaucoup bougé ces dernières années, ce qui sème de la confusion dans l'esprit des consommateurs, affirme Clément Molizon. Il faudrait plus de stabilité dans le temps. » Une

enquête commandée par la PFA révélait en janvier que 63 % des Français s'estiment mal informés sur les aides, et que 73 % ignorent s'ils y sont éligibles. Et ce, alors même que les aides existantes pourraient déjà convaincre plus d'un Français sur trois de passer à l'électrique... ■

Axelle Szczygiel

85 % DES PARTICULIERS EN FRANCE SE TOURNENT VERS LE MARCHÉ D'OCCASION.



20 000 OEUFS

sous les mers

Sous l'eau, la ponte s'apparente à un art esthétique et délicat, comme le révèlent les clichés du concours annuel Ocean Photographer of the Year. Cyril Azouvi

Famille nombreuse

La squille multicolore (*Odontodactylus scyllarus*) ne lésine pas sur les moyens. Pour assurer une reproduction efficace, le mâle est doté de deux pénis et la femelle de deux orifices génitaux appelés «gonopores». Cette dernière peut pondre jusqu'à 50 000 œufs, qu'elle stocke entre ses pattes pendant la période de gestation (deux à trois mois).



LASZLO FOLDI/OCEAN PHOTOGRAPHER OF THE YEAR 2025

Dans sa bulle

Après l'accouplement, la femelle seiche pond des grappes d'œufs translucides - entre 150 et 4 000 - qu'elle recouvre de mucus afin qu'ils puissent se fixer à un support. Les embryons restent ainsi attachés durant un à trois mois, avant que naissent de jeunes seiches de un centimètre, déjà dotées des caractéristiques des adultes (mémoire, préférences alimentaires...) et autonomes pour la chasse à vue de petits crustacés.



Rivière de diamants

Pour préparer la ponte de la femelle, le mâle gobie noir creuse une cavité sous un substrat artificiel ou naturel (ici, un corail de l'espèce tubastrée arborescente). Puis la femelle y dépose une couche d'œufs - entre 4 000 et 35 000. Et c'est monsieur qui garde la couvée jusqu'à l'éclosion des larves, au bout d'une petite semaine.

Poils aux crevettes

Difficile de distinguer des œufs dans les enchevêtrements de filaments de la crevette poilue mimétique (*Phycocaris simulans*). Ils sont pourtant bien là, fixés sous la queue et l'abdomen de cet individu photographié dans les eaux des Philippines. Lorsqu'ils éclore, les larves dériveront dans le courant avant de se choisir une algue pour y grandir.



GIANCARLO MAZARESE/OCEAN PHOTOGRAPHER OF THE YEAR 2025

Œufs en bouquets

Dans le monde des limaces de mer, les rencontres sont rares. Il faut donc qu'elles soient productives. Pour cela, ces animaux sont hermaphrodites. À l'issue de la fécondation - en général au printemps ou à l'été -, l'individu femelle pond ses œufs qui sont déposés en spirales ou en bouquets, souvent enroulés sur une algue.

**POUR
PROTÉGER
LEURS ŒUFS ET
ALEVINS,
CERTAINES
ESPÈCES
PRATIQUENT
L'INCUBATION
BUCCALE.**



PAOLO BONDASCHI/OCEAN PHOTOGRAPHER OF THE YEAR 2025



BROOKE PYKE/PHOTOGRAPHER OF THE YEAR 2025

Mère courage

En donnant naissance à sa progéniture, la femelle poulpe blême (*Octopus pallidus*) fait le sacrifice de sa vie : pendant les quatre à huit semaines que dure la ponte, elle cesse de se nourrir et se laisse dépérir. L'éclosion des œufs marque son trépas. À ce jour, les scientifiques n'ont toujours pas compris l'intérêt évolutif d'un tel comportement.



La bouche pleine

Chez les poissons *Vincentia novaehollandiae* - répandus le long des côtes sud de l'Australie -, c'est le mâle qui couve. Lorsque la femelle pond, il se positionne à la sortie du cloaque et récupère les œufs dans sa bouche démesurément ouverte. Ils y resteront jusqu'à éclosion. Pendant ce mois de gestation, le mâle reste capable de se nourrir.

DANIEL SLY/OCEAN PHOTOGRAPHER OF THE YEAR 2025



LE LIEU

Situé sur la rivière Saskatchewan, dans le sud-ouest de la province d'Alberta, le lac Abraham a été créé en 1972 lors de la construction du barrage de Bighorn. Il s'étend sur 32 kilomètres à travers les Rocheuses canadiennes.

Les mystères de la nature

LES BULLES GLACÉES DU LAC ABRAHAM

En hiver, au Canada, cette eau cristalline prend l'aspect d'une boisson pétillante. Le secret de ces étonnantes colonnes blanches se cache dans ses tréfonds.

Frédérique Boursicot

GETTY IMAGES/ISTOCKPHOTO

UN PHÉNOMÈNE CURIEUX FAÇON SODA

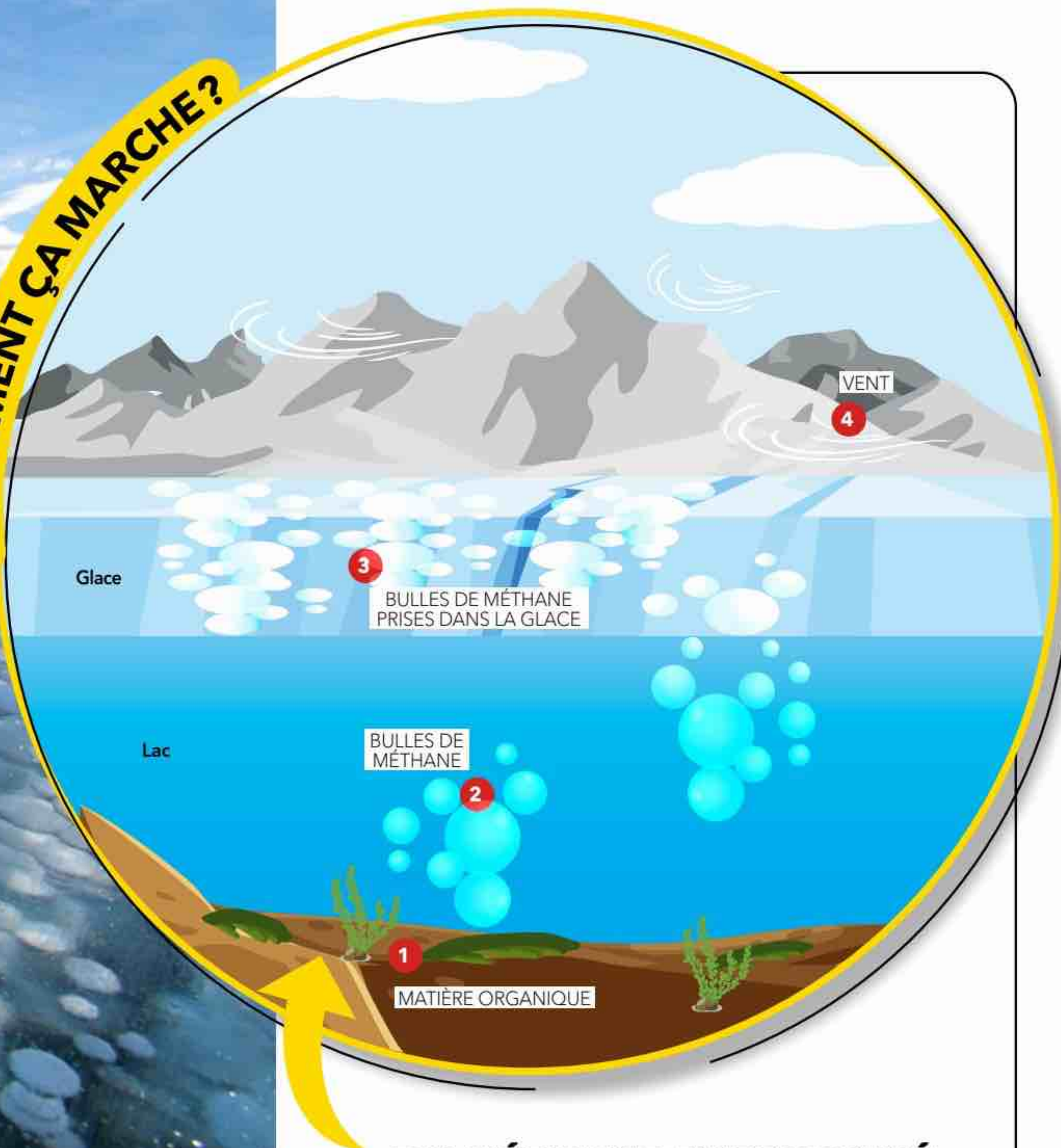
Chaque hiver, lorsque les températures deviennent négatives (elles descendent aisément à -30°C), ce lac canadien offre un spectacle fascinant. Des milliers de bulles dessinent des colonnes partant du fond jusqu'à la surface, à la manière d'une lampe à lave. Elles se figent pendant leur ascension, prisonnières de la glace. Le phénomène attire photographes et curieux,

particulièrement de mi-janvier à mi-février, période durant laquelle les bulles sont bien visibles dans la glace translucide. Ces formations s'observent dans de nombreuses autres étendues d'eau des régions les plus froides du globe, en Sibérie ou dans l'Arctique par exemple. Mais ici, un vent constant et puissant balaie en quelques jours la neige à la surface du lac.

UNE EAU LIMPIDE

L'autre spécificité du lac Abraham qui rend les bulles visibles tient à la limpidité et à la couleur de ses eaux : bleu turquoise. Cette clarté est due à la présence de minéraux en suspension provenant de limons transparents et fins. Ces derniers sont le produit de l'abrasion des roches par les glaciers de la région. Quand le soleil frappe la surface du lac, les molécules d'eau absorbent plus fortement les grandes longueurs d'onde du spectre (rouge, orange, jaune), alors que le bleu (longueur d'onde courte) est le moins absorbé et reste visible.

COMMENT ÇA MARCHE ?



REMONTÉE DE GAZ

D'où proviennent les bulles ? Au fond du lac, de la matière organique issue de végétaux ou de restes d'animaux est lentement décomposée par des bactéries qui dégagent du gaz - du méthane (CH_4) en l'occurrence - lors du processus. Les bulles de méthane remontent vers la surface et se retrouvent piégées sous la couche de glace. Si l'on perce ces

orbes blancs, le gaz jaillit et peut s'enflammer au contact d'une allumette. Au fur et à mesure que les températures baissent, la couche de glace s'épaissit et capture des poches de gaz de plus en plus profondément. C'est ce qui donne cette image de pancakes empilés. Au printemps, la fonte des glaces libère le méthane, lequel rejoint alors l'atmosphère.

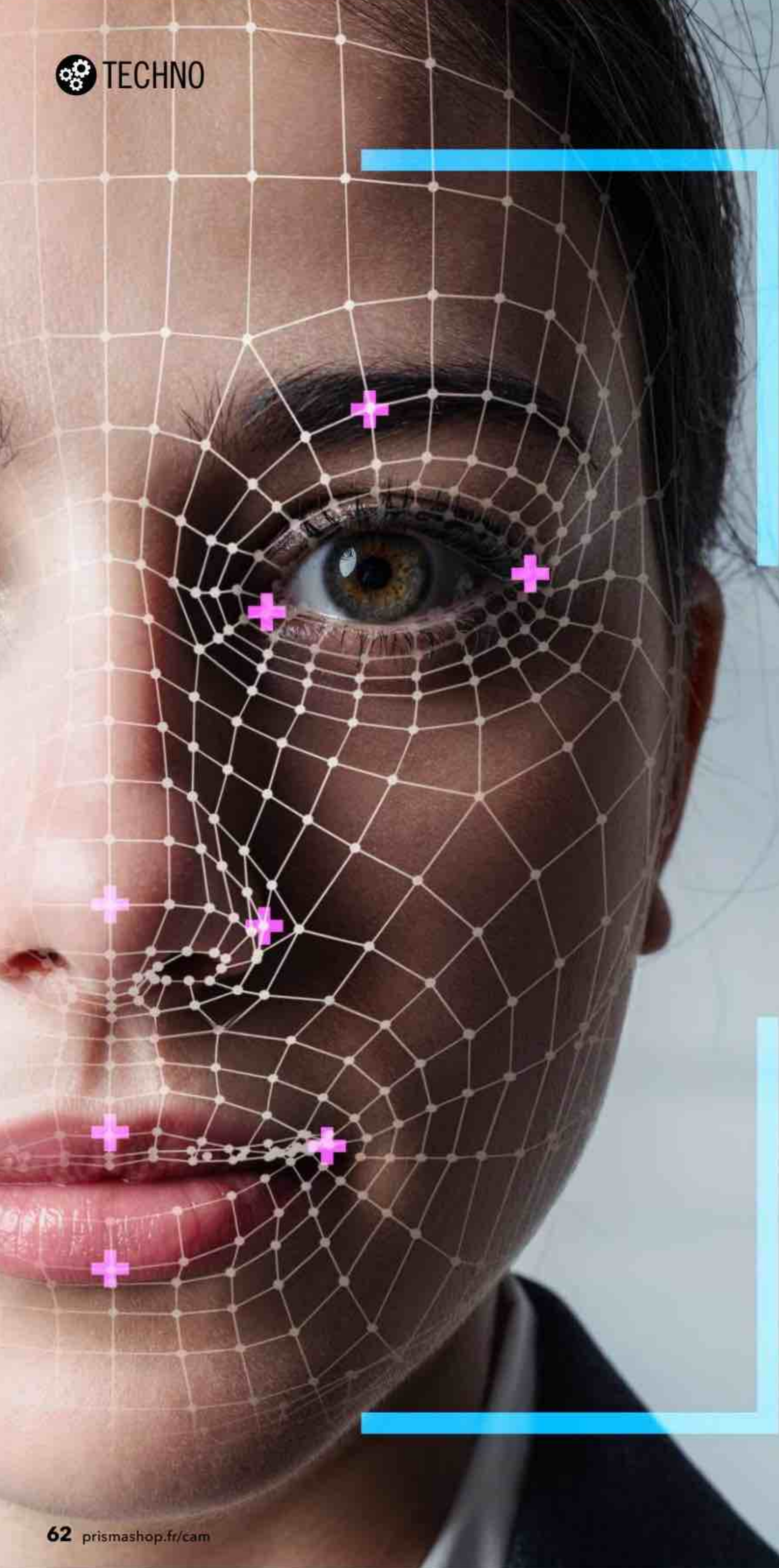
DU MÉTHANE EMPRISONNÉ

1 Au fond du lac, la matière organique constituée des restes d'organismes vivants présents dans l'eau (tels que le phytoplancton et les algues) et de ceux apportés de l'extérieur par ruissellement est lentement digérée par des bactéries.

2 Ce processus de décomposition engendre tout au long de l'année la libération de méthane, lequel remonte vers la surface.

3 Quand les températures deviennent polaires, le lac gèle et empêche le gaz de rejoindre l'atmosphère. La poche de méthane reste coincée sous la pellicule de glace. Le froid s'accroissant, la couche s'épaissit, et de nouvelles bulles se retrouvent piégées.

4 Les vents d'hiver, particulièrement puissants dans la région, balayent les chutes de neige, donnant cet aspect de verre poli au lac.



- /Administration
- /Human Resources
- /Legal
- /Accounting
- /Finance
- /Marketing
- /Publicity
- /Promotion
- /Research
- /Business
- /Development
- /Engineering
- /Manufacturing
- /Planning



Et demain ?

LA RECONNAISSANCE FACIALE VA-T-ELLE ENVAHIR NOS VIES ?

On l'utilise déjà pour déverrouiller notre smartphone ou pour ouvrir certaines applis. Mais cette technologie peut être mise en œuvre dans bien d'autres domaines.

Dans le film de Steven Spielberg *Minority Report* (2002), le héros incarné par Tom Cruise est recherché par la police. Alors qu'il tente de lui échapper, il traverse un centre commercial dont les écrans publicitaires s'allument sur son passage et l'interpellent par son nom pour lui vendre des produits. Science-fiction ? Plus maintenant. Il est déjà possible de repérer et d'identifier un visage dans une foule grâce à la reconnaissance faciale. « Il reste des améliorations à

faire, mais c'est très efficace », confirme Christophe Rosenberger, directeur du Greyc, un laboratoire de recherche en sciences du numérique de l'université de Caen (Calvados).

Un système déjà déployé dans l'Union européenne

Nous pouvons déjà utiliser la reconnaissance faciale des dizaines de fois par jour : pour déverrouiller notre smartphone et nous connecter aux applis qui proposent cette procédure à la place du mot de passe – comme celles des banques ou du compte Ameli. Dans les aéroports, des dizaines de milliers de voyageurs détenteurs de

passports de l'Union européenne (et d'une quinzaine d'autres pays) s'y soumettent lorsqu'ils passent les frontières de l'espace Schengen. En quelques secondes, le système Parafe compare les données biométriques contenues dans la puce du passeport avec le visage lorsque le voyageur se présente à l'intérieur du sas – et ce dernier reste en possession de ses données.

Mais la reconnaissance faciale ne se limite pas à l'identification ou à l'authentification d'une personne, loin de là. Les progrès de l'intelligence artificielle ont fait faire un bond à l'analyse des expressions et à la compréhension de l'état de vos émotions. Pour ►►

En chiffres

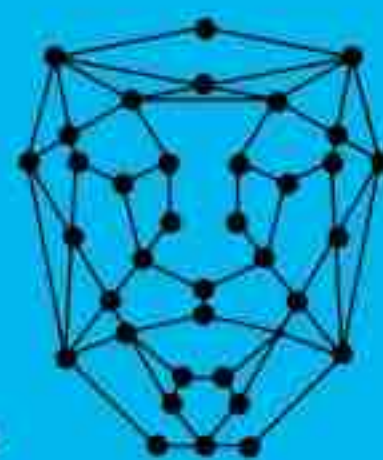
20 secondes

C'est le temps nécessaire pour un contrôle d'identité par reconnaissance faciale dans un aéroport.



80 points

de votre visage analysés en quelques secondes permettent à l'IA de vous identifier.



7,7 milliards de dollars

Marché de la reconnaissance faciale en 2024 (24 milliards en 2032).



►► l'expérimenter, il suffit de se connecter au site *greycflix.greyc.fr* et d'essayer l'analyseur d'expressions faciales (Face Emotion) en ligne. Joie, peur, colère, surprise, dégoût... La machine étudie quelques points-clés du visage (bouche, sourcils, yeux...) pour décrypter votre humeur.

« Les applications de détection faciale [...] ouvrent de nouvelles possibilités pour les artistes, les développeurs de jeux et les professionnels du divertissement, écrivent les chercheurs Lamine Bougueroua et Faten Chaieb-Chakchouk*. Dans le cinéma interactif émotionnel, des travaux de recherche ont été réalisés sur l'ajustement du scénario d'un film en fonction de la réponse émotionnelle du spectateur. » Faire démarrer sa voiture avec son visage devrait aussi devenir courant. Mieux, l'analyse de celui-ci pourra permettre de mesurer « le niveau de stress et de fatigue du conducteur », poursuivent les chercheurs.

À l'hôpital, l'IA fait parler ceux qui ne peuvent pas

Dans le domaine de la santé, l'IA permet de détecter des signes de la dépression ou d'analyser les émotions de ceux qui ne peuvent pas s'exprimer



EUROPA PRESS/ABACA

Depuis 2019, le groupe espagnol Caixabank propose ce processus sur ses distributeurs d'espèces.

(bébés ou victimes d'AVC) : « Chez un patient sous traitement, vous pouvez évaluer de façon régulière l'évolution de ses émotions », explique Christophe Rosenberger. À Boston (États-Unis), la start-up FDNA a développé une appli, Face2Gene, capable de dépister les maladies génétiques à partir de l'analyse des traits d'un enfant. En milieu hospitalier, on a aussi recours à la reconnaissance faciale : le service radiothérapie de l'Institut Gustave-Roussy (à Villejuif, Val-de-Marne) a ainsi mis en place des bornes « pour fluidifier le parcours de soins ».



KARIM DAHER / HANS LUCAS

FINI LES CLÉS ! BIENTÔT VOTRE VISAGE SUFFIRA POUR FAIRE DÉMARRER VOTRE VOITURE.

LA QUESTION QUI FÂCHE

Païement biométrique, danger ou sécurité ?

En Chine, la physionomie tient désormais lieu de carte de crédit. L'identification des traits permet de se passer de toute transaction en liquide. Une technologie pionnière sans doute appelée à conquérir le reste du monde à plus ou moins brève échéance. Non sans danger ? S'il est plus difficile de s'emparer des données biométriques d'une personne que de cracker un mot de passe, il n'est en revanche pas possible de changer de visage si celui-ci vous a été « volé »... Les risques demeurent mais changent

de nature. En vigueur depuis janvier 2025, l'IA Act est un texte européen qui tente d'apporter le plus de garanties de sécurité pour

ces nouveaux systèmes hautement sensibles. Mais quelle que soit la solution choisie, la criminalité existera toujours.



CORINNE ROZOTTE / DIVERGENCE

Tout comme nos données personnelles, nos émotions sont appelées à devenir un objet de convoitise. La société française Quividi a conçu des panneaux d'affichage munis de capteurs capables d'adapter le message publicitaire à celui qui le regarde... L'avenir du marketing ?

Les ressources humaines en entreprise n'échappent pas non plus aux possibilités de l'IA. Certaines sociétés font passer des entretiens d'embauche à l'aide de robots qui posent les questions au postulant tout en analysant ses réactions. À l'instar de la banque JP Morgan, dont le logiciel Pymetrics procède à un examen de personnalité des candidats. Un procédé déshumanisant ? « Est-ce que c'est vraiment très différent des a priori d'un être humain avec qui vous auriez un rendez-vous ? » questionne



Le système Parafe fluidifie le passage des frontières: il est bien plus rapide que le contrôle des empreintes, même automatisé.

Christophe Rosenberger. Si la pratique est appelée à se généraliser, il faudra faire bonne figure...

Transparence, éthique... La Cnil veille sur nos droits

Utilisée à des fins de surveillance, la reconnaissance faciale pose bon nombre de questions et charrie son lot de peurs. D'autant que son fonctionnement est terriblement simple: une caméra scanne vos traits et les compare avec l'éventuelle banque de données dans laquelle votre photo serait stockée. Dans certains pays où les libertés individuelles ne sont pas respectées, c'est une arme redoutable. Au sein de l'Union européenne, la directive police-justice européenne interdit la surveillance de masse. Toute dérogation doit être motivée par des circonstances exceptionnelles

et encadrées par un texte légal. Dans une société de plus en plus obsédée par la surveillance, la tentation du pouvoir politique de recourir à cet outil n'est pas à négliger: «Dès 2019, nous avons publié un texte pour rappeler les enjeux. On sentait des envies de se tourner vers ces usages. Nous veillons à ne pas arriver à une société où notre visage serait en permanence scanné», souligne Marie Duboys Fresney, adjointe à la cheffe du service de l'économie numérique de la Commission nationale de l'informatique et des libertés (Cnil). Pour le chercheur Christophe Rosenberger, «ce n'est pas la technologie qui pose problème mais l'usage que l'on en fait. Et cela, c'est la société qui doit en décider».

En Grande-Bretagne, la reconnaissance faciale gagne du terrain, jouant sur le flou juridique – et ce malgré la désapprobation d'une bonne partie de l'opinion. En 2024, 4,7 millions de citoyens britanniques ont ainsi été «scannés» dans le cadre d'opérations de police ou de surveillance de supermarchés. La France semble beaucoup plus mesurée. La Cnil a déjà retoqué une expérience de contrôle des entrées dans un lycée en région Paca. Dans des aéroports européens, des dispositifs expérimentaux visant à accélérer le flux de voyageurs au moment de la dépose des bagages ou de l'embarquement ont été interrompus: «Nous avons émis des réserves sur le stockage des données biométriques des passagers. Il faut que celles-ci restent en leur possession, comme avec le système Parafe», explique Marie Duboys Fresney.

Le consentement est obligatoire en Europe

Pour les usages sortant du domaine de la police et de la justice, le RGPD (règlement général de protection des données) européen interdit toute utilisation sans consentement de la personne. Qu'il s'agisse du déverrouillage d'une appli, de l'entrée dans un bâtiment ou du passage de la frontière à Roissy, vous êtes libre de refuser, et une autre solution doit vous

INSOLITE

Des maquillages déjouent la surveillance et les escrocs

Tromper la reconnaissance faciale, c'est possible. Des maquillages spéciaux ont été imaginés par des artistes et chercheurs américains dans le but de faire perdre son latin à l'IA. L'idée est de défendre les libertés fondamentales. Des «masques» virtuels pourraient aussi aider à se protéger contre les attaques

en ligne. L'institut de technologie de Géorgie (États-Unis) a mis au point Chameleon, un programme d'IA qui protège votre image faciale des scanners malveillants. Qu'il s'agisse d'escrocs ou d'outils d'entraînement d'IA générative utilisant les photos des personnes sans leur consentement.



être proposée. Par ailleurs, la constitution de banques de données privées est prohibée. Il y a quelques années, Facebook avait décidé de supprimer la fonction qui identifiait les personnes prises en photo. Mais tout le monde ne respecte pas la loi. La société américaine Clearview a ainsi constitué un gigantesque fichier à partir de 40 milliards de photos glanées sur les réseaux sociaux et mis au point un outil permettant d'identifier n'importe quelle personne y figurant en quelques secondes. Malgré les amendes et le scandale, Clearview poursuit son business pour des clients qui restent discrets. Le marché de la surveillance promet d'être phénoménal... ■

Pierre Morel

* Reconnaissance faciale. Défis techniques, juridiques et éthiques, éd. Panthéon-Assas, 2024.



LES CHAMPIGNONS À L'ASSAUT DES

Fourmis transformées en zombis, cigales devenues nymphomanes... Des agents fongiques ont développé des stratégies élaborées pour contrôler le corps des insectes. Plongée dans le monde inquiétant mais fascinant des champignons parasites.

Rapides et organisées, des hordes de fourmis rapportent de la nourriture à leurs congénères restées au nid. Mais l'une d'entre elles, agitée de tremblements, semble désorientée. Malgré ses mouvements incohérents, l'ouvrière se dirige obstinément vers la tige d'une plante située sur le bord

MINDEN / HEMISFR3

du chemin. Elle grimpe tout en haut, mord dans le végétal, s'y fixe... et meurt dans un dernier spasme. Quelques heures plus tard, une tige jaillit de sa tête et pousse, déchirant le corps de l'insecte avant de libérer des spores. Scénario de science-fiction ? Remake d'*Alien* ? C'est au contraire une scène commune dans nos forêts où les fourmis charpentières sont les victimes d'un tueur glaçant : *Ophiocordyceps unilateralis*,

un champignon capable de prendre le contrôle du corps de l'insecte.

Si la plupart des champignons vivent en symbiose avec leurs hôtes, ou du moins sans leur nuire (à titre d'exemple, nous avons 10 millions de champignons sur notre crâne), un tiers d'entre eux sont des espèces parasites. Ils contaminent les végétaux (*Cryphonectria parasitica*, qui a quasiment éradiqué les châtaigniers américains), les oiseaux ou les



Ces trois insectes ont été parasités par des cordyceps. La présence visible du champignon indique que l'animal est mort.

1 La fructification qui émerge de ce coléoptère photographié en Équateur est, comme souvent, bien plus grande que l'animal lui-même.

2 Le parasite profite parfois de l'aptitude au vol de son hôte – ici une guêpe colombienne – pour répartir ses spores et contaminer de nouveaux individus.

3 Chaque espèce – il en existe des milliers – a ses cibles propres et sa forme de fructification. Ici, une sorte de pelote rouge se forme au bout de la tige qui émerge du charançon.

INSECTES

mammifères (les dermatophytes responsables de la teigne). Mais leur cible de prédilection reste les insectes : mouches, papillons, fourmis, pucerons, cigales, sauterelles, scarabées.

Certains dévorent leur hôte de l'intérieur

Environ 1 500 espèces de champignons ciblent exclusivement les insectes, qui représentent une biomasse énorme et variée. Très résistants – une blatte survit dix jours sans sa tête –, nombre d'entre eux peuvent endurer les dégâts causés par la croissance du champignon en leur sein. « En plus, leur système immunitaire est très primitif et ils ont les mêmes préférences de

températures que les champignons, sous les 35°C », explique Audrey Dusutour, biologiste au CNRS et au Centre de biologie intégrative à Toulouse, autrice des *Champignons de l'apocalypse* (voir p. suivante).

L'infection débute souvent par la dispersion de spores sur la cuticule (le squelette externe) de l'insecte. Elles germent et pénètrent dans l'organisme, où le champignon se développe. Certaines espèces se contentent de dévorer lentement leurs hôtes de l'intérieur. D'autres, comme le cordyceps de notre exemple, prennent le contrôle de leurs muscles et pilotent les déplacements. « Il s'agit d'un piratage chimique du système nerveux très ►►

VOUS LE SAVIEZ?

Ils protègent les cultures

Malgré leur aspect effrayant, ces champignons parasites s'avèrent bien utiles dans la lutte biologique. Pulvérisés sur les champs ou dans les serres, ils permettent de cibler directement des insectes nuisibles sans recourir aux pesticides chimiques. Parmi eux, *Beauveria bassiana*, un champignon ascomycète utilisé en agriculture biologique contre les charançons dans les vergers. *Metarhizium* s'attaque, lui, aux larves de mouches, aux pucerons et aux coléoptères. On y recourt par exemple dans les champs de maïs et de canne à sucre. *Lecanicillium lecanii*, employé notamment dans les serres, neutralise pucerons et aleurodes en se développant sur leur surface corporelle.

CES AGENTS INFERNAUX SONT AUSSI DES RÉSERVOIRS DE MOLÉCULES D'AVENIR.

FOURMI DE GUINÉE

1

CHARANÇON

MINDEN / HEMIS.FR(2)

1 Le cordyceps a contraint cette fourmi de Guinée à quitter son nid et à se fixer sur une tige en hauteur, sur les routes de ravitaillement de la fourmilière. De là-haut, le champignon pourra répandre ses spores sur les travailleuses qui passent en dessous.

2 Ce charançon du Costa Rica a été parasité par *Stilbella buquetii*, un champignon à branchies qui produit de fins filaments blancs ou rosâtres couronnés de petites massues roses. Il joue un rôle écologique important en régulant les populations de coléoptères ravageurs.

► sophistiqué. C'est le produit d'une très longue spécialisation, sur des millions d'années, expose Audrey Dussutour. L'espèce de cordyceps qui touche une guêpe n'est souvent pas la même que celle qui s'attaque à une mouche. » Une fois contaminé, l'insecte a une espérance de vie limitée, d'une semaine en général. « Comme le disait un confrère, à partir du quatrième jour, ce n'est plus une fourmi, c'est un champignon déguisé en fourmi », poursuit-elle. L'insecte est poussé à grimper en hauteur car le champignon a besoin du soleil pour fructifier et se fixer à une branche ou une feuille, un lieu optimal pour répandre ses spores. On parle de « maladie du sommet ». Il lui faut se placer à bonne distance car les fourmis repèrent à l'odeur leurs congénères contaminées

et leur arrachent la tête avant que le champignon dissémine ses spores.

Ces parasites régulent les populations d'insectes

Certaines espèces ont poussé la prise de contrôle encore plus loin. *Massospora cicadina* parvient carrément à changer le comportement sexuel des cigales qu'il infecte. En présence d'un mâle, le parasite force son hôte à se comporter en femelle pour l'attirer et le contaminer, et vice versa. Il le pousse aussi à s'accoupler avec le maximum de partenaires pour multiplier les contacts. « Pendant ce temps, il dévore l'intérieur de son abdomen et profite des vols de l'insecte pour épandre ses spores comme un Canadair », souligne la chercheuse.

Par ailleurs, ces champignons participent à la régulation des populations d'insectes et à l'équilibre des écosystèmes. Ils fournissent des armes naturelles aux agriculteurs contre les ravageurs (voir encadré p. précédente) et recèlent de nombreuses sources thérapeutiques. Ainsi la ciclosporine, l'immunosuppresseur qui prévient le rejet lors de greffes d'organes, est un peptide synthétisé par *Tolypocladium inflatum*, un parasite du scarabée. Et on trouve en pharmacie le stimulant *Cordyceps sinensis*, récolté sur les cadavres de chenilles *Thitarodes*.

Ces champignons tueurs témoignent de l'ingéniosité terrifiante de l'évolution. La capacité à manipuler chimiquement leurs hôtes révèle une sophistication que la science commence à peine à comprendre. À défaut d'inspirer de l'attendrissement, ces génies de la chimie méritent d'être pris au sérieux ! ■

Frédérique Boursicot

INSOLITE

Ils ont inspiré le jeu vidéo *The Last of Us*

Dans la série HBO *The Last of Us*, adaptée du jeu vidéo culte, le monde est ravagé par un cordyceps mutant qui transforme les humains en monstres. Est-ce possible ? « On en est loin, rassure Audrey Dussutour. Il a tout de même fallu quarante millions d'années

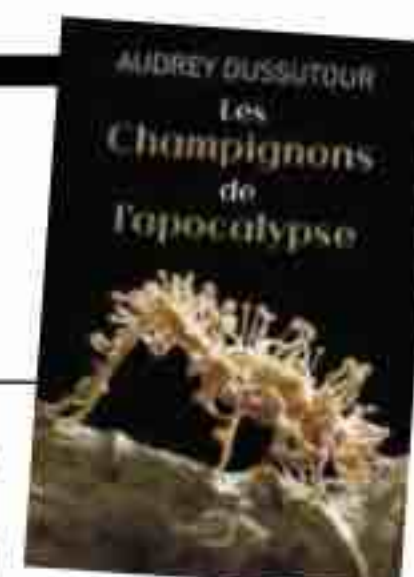
à cette famille de champignons pour parvenir à contrôler totalement la fourmi. Mais le réchauffement climatique, en forçant la sélection de souches résistantes à la chaleur, pourrait en revanche multiplier les risques de maladies fongiques. »



COLLECTION CHRISTOPHEL

POUR ALLER PLUS LOIN

Les Champignons de l'apocalypse, un livre d'Audrey Dussutour, éd. Grasset, 2025. L'intrigue prend place dans un futur proche, après qu'une épidémie fongique a ravagé notre planète. Écrite par une biologiste remarquée pour ses travaux sur le blob, cette fiction très documentée nous plonge dans le monde des champignons parasites.



**CET AUTOMNE, CULTIVEZ
VOTRE CURIOSITÉ
AVEC ÇA M'INTÉRESSE HORS-SÉRIE SANTÉ**



DISPONIBLE CHEZ VOTRE MARCHAND DE JOURNAUX ET SUR prismaSHOP



Les petits secrets de...

LA GUITARE

Ses cordes sont grattées, frottées, pincées...

Jazz, flamenco, rock ou folk, cet instrument originaire d'Espagne a conquis la planète.

Pierre Morel

40%

des musiciens
amateurs en France
pratiquent
la guitare.



JOHNNY GUITAR

Sterling Hayden, qui incarne le personnage masculin de ce western sorti en 1954, ne savait en réalité pas jouer de guitare ni monter à cheval. Fâcheux...

5,4

millions d'euros
aux enchères
pour un modèle acoustique
ayant appartenu
à Kurt Cobain,
du groupe Nirvana.

L'artiste Prince et l'une de ses guitares Love Symbol, en 2007.



THEO WARGO/WIREIMAGE/GETTY

ORIGINES IBÉRIQUES

Au XVI^e siècle apparaît en Espagne la *vihuela de mano*, dont la *guitarra* est un dérivé qui émerge peu à peu. À la fin de la Renaissance, la *vihuela* a disparu et la guitare est prête à régner. Elle reste un particularisme ibérique jusqu'au XVII^e siècle où elle finit par supplanter le luth. Lully l'utilise pour composer, et Louis XIV en raffole. La guitare classique prend sa forme définitive vers 1850 sous la patte du luthier espagnol Antonio de Torres.



ALAMY/HÉMIS

TECHNO GRATTE!

Effets sonores, amplificateur intégré, métronome, boucles, synchronisation Bluetooth... La technologie fait entrer la pratique dans une nouvelle dimension. S'il existe des guitares connectées, il n'est pas nécessaire pour autant d'acheter un nouvel instrument. Des kits à installer transforment l'exercice ordinaire en expérience multimédia.



800

kilos

et 5 mètres de long pour la plus grande basse du monde, fabriquée et exposée en Allemagne.



ILS NE MANQUENT PAS D'AIR

Que celui qui n'a jamais mimé un solo de Jimi Hendrix devant sa glace leur jette la première pierre. Virtuoses imaginaires, les pratiquants d'*air guitar* ne se prennent pas au sérieux : sans instrument, ils miment le geste d'en jouer. Mais la discipline a tellement gagné en popularité au fil du temps qu'elle est devenue un spectacle. Chaque année, un championnat du monde désigne même le meilleur *air guitarist* !



ROOSA-MARIA KAUPPIA/DULU AUGUST FESTIVALS



PÈRES FONDATEURS

Lorsque Leo Fender, inventeur et entrepreneur californien, lance la Telecaster en 1951, c'est la révolution. Le premier modèle électrique *solid body* (c'est-à-dire doté d'une caisse pleine, et non creuse) précède de peu l'éclosion du rock. Jusque-là, les musiciens jouaient sur des guitares acoustiques amplifiées. Dans l'intervalle, le guitariste de jazz Les Paul travaille sur la même idée. Fender lui propose alors une association, mais le musicien reste fidèle à la marque Gibson qui le fournit en instruments et commence à fabriquer ses propres guitares électriques, les « Les Paul », utilisées par des générations de rockeurs. Quant à la Telecaster, elle est encore aujourd'hui l'une des plus populaires au monde.



TUBE DE BLUES

Frotté sur les cordes, le bottleneck (« goulot de bouteille », en français), fait de verre ou de métal, produit ce son plaintif caractéristique du blues. L'intro de la chanson *La Musique que j'aime*, de Johnny Hallyday, ou le thème du film *Paris, Texas*, signé Ry Cooder – un maître du genre –, sont joués en *slide* (« glissement ») grâce à cette technique. Les mains noires qui lui ont donné le jour dans le delta du Mississippi ont fait école : le rock s'en est emparé et l'a popularisée à l'échelle mondiale.

ALAMY/HÉMIS



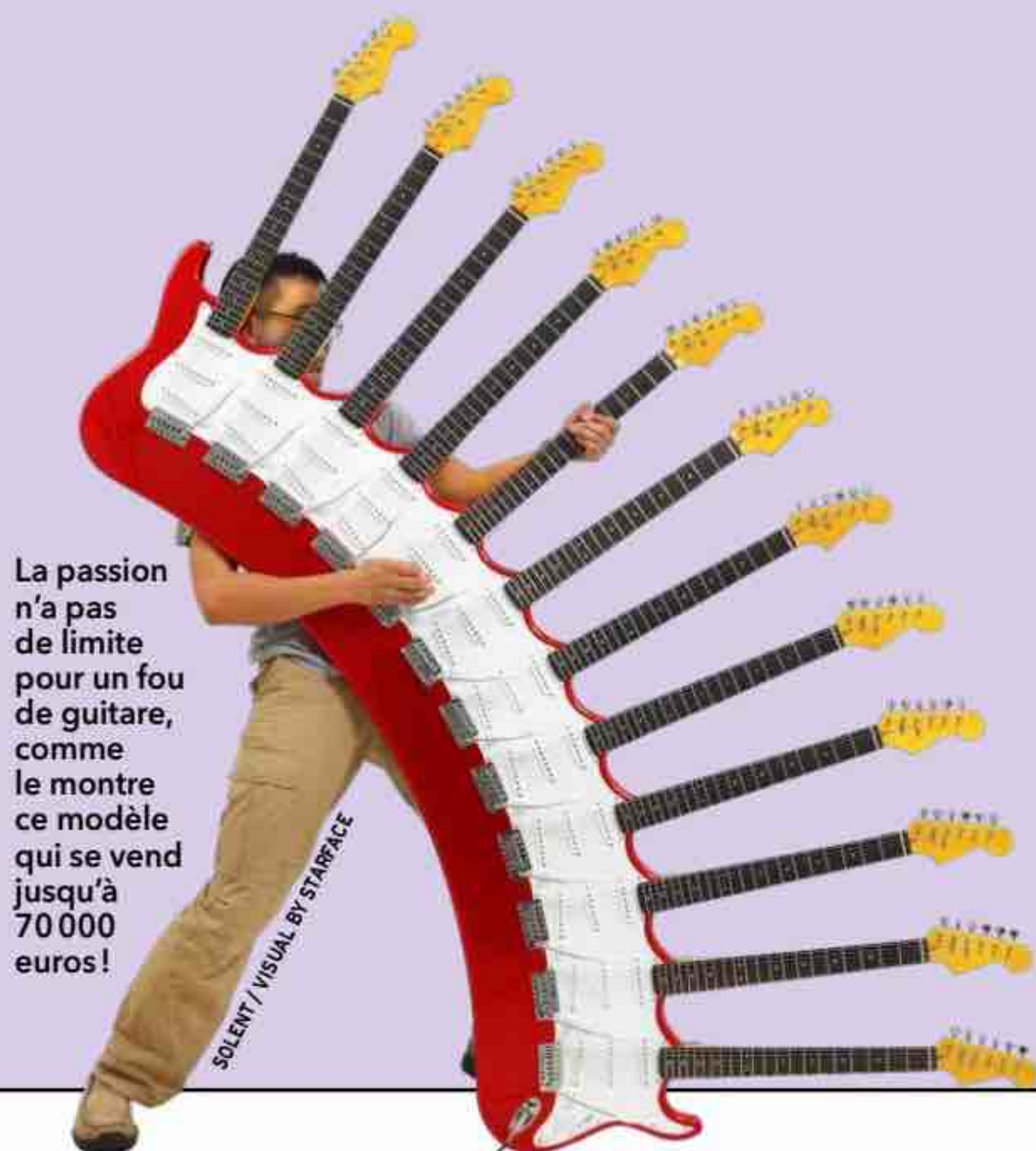
L'ASIE TIENT LA CORDE

Gretsch, Fender, Martin, Gibson, Rickenbacker... Autant de noms qui claquent aux oreilles des amateurs de guitare. Encore faut-il en avoir les moyens. Les modèles fabriqués aux États-Unis coûtent plusieurs milliers d'euros. Mais en Corée et au Japon, on produit d'excellentes copies à des tarifs abordables. Les grands noms américains y ont développé leurs sous-marques (Epiphone pour Gibson, Squier pour Fender...), destinées aux budgets limités. D'autres signatures, purement locales, comme la japonaise Ibanez ou la coréenne Cort, n'ont plus à faire la preuve de leur qualité.



« Rien n'est plus beau qu'une guitare, sauf peut-être deux. »

Frédéric Chopin, compositeur (1810-1849)



La passion n'a pas de limite pour un fou de guitare, comme le montre ce modèle qui se vend jusqu'à 70 000 euros !

SOLENT / VISUAL BY STARFACE

INSOLITE

LES DOIGTS DE DJANGO

L'un des plus prodigieux solistes de l'Histoire ne se servait que de deux doigts de sa main gauche. Gravement brûlé dans l'incendie de sa caravane à 18 ans, Django Reinhardt perd l'usage de son annulaire et de son auriculaire et s'entend dire qu'il ne jouera jamais d'un instrument. Mais le guitariste français s'obstine. Après dix-huit mois de rééducation, il développe une nouvelle technique et révolutionne la guitare jazz avec un jeu virtuose que personne n'a jamais égalé.





LI HAOTU/VCG VIA GETTY IMAGES



CORDESENSTOCK.COM

BASSE MIRACULÉE

Volée à Londres en 1972, puis revendue en 1975 avant de disparaître, la basse Höfner violin 500/1 de Paul McCartney est un pan de l'histoire de la musique moderne à elle seule. Un retraité de chez Höfner se lance en 2018 dans la quête du trésor perdu. Le projet, baptisé «The Lost Bass», aboutit : l'instrument est retrouvé en 2024 dans un grenier anglais et restitué à son propriétaire. L'histoire sera à découvrir dans *The Beatle and the Bass*, un documentaire en préparation.

UNIVERSEL UKULÉLÉ

Bon marché et d'un apprentissage facile, l'ukulélé a fait le tour du monde. Si cette guitare miniature évoque la musique hawaïenne, elle a été importée en 1879 en Polynésie par des ouvriers agricoles venus de Madère pour couper la canne à sucre. On l'appelle alors *cavaquinho*, un nom toujours usité au Brésil. En 1898, les États-Unis annexent

Hawaï : la culture *tiki* locale séduit les Américains, et l'ukulélé en devient le symbole. En France, c'est Julien Doré, candidat à l'émission *Nouvelle Star* en 2007 (et vainqueur de l'édition), qui a contribué à son renouveau.



GETTY/ISTOCK

MERCI LA PANDÉMIE !

Dans les années 1990, les ventes de guitare s'érodent inexorablement... jusqu'au premier confinement, où elles remontent de façon spectaculaire. Plus de 500 000 instruments sont vendus en France en 2020 – dont beaucoup à des débutants. L'appli Fender Play, qui permet d'apprendre à pratiquer seul, est massivement téléchargée. À quelque chose, malheur est bon...



FENDER PLAY

DANS LE RÉTRO

1500 av. J.-C.

Des joueuses de luth figurent sur des **objets d'offrandes égyptiens en bois**. Mais des instruments à cordes sont visibles sur des bas-reliefs qui dateraient de -3700.

711

Invasion de l'Espagne par les Maures, qui importent le luth.

1916

Frederick Martin, Allemand émigré en Amérique, crée la première guitare folk à cordes métalliques, la **Dreadnought**.

1932

Le fabricant français Selmer produit des guitares popularisées par **Django Reinhardt** et les jazzmans manouches.

1954

Fender lance la **Stratocaster**, l'un des modèles les plus répandus au monde. Jimi Hendrix en brûle une sur la scène du festival de Monterey (Californie) en 1967.

1972

Le magazine *Rock & Folk* publie la méthode « **La Guitare à Dadi** », du guitariste Marcel Dadi.

2007

Aux États-Unis, **Prince électrise la mi-temps du Super Bowl** avec une guitare iconique violette.

2025

Le 1^{er} mai, à Wrocław (Pologne), **8 122 guitaristes se sont réunis** pour jouer **Hey Joe**, de **Jimi Hendrix**. Un rituel depuis 2003 !

Vrai/Faux

LES BOISSONS FERMENTÉES

Ce sont les nouvelles stars des rayons frais. Pourtant, on boit du kéfir ou du kombucha sans toujours bien savoir ce dont il s'agit. Fabrication, composition, bienfaits pour la santé...

On vous dit tout. Nicolas Lantenois

1

ELLES SONT BÉNÉFIQUES POUR L'INTESTIN

VRAI et **FAUX** C'est le moteur de leur succès actuel et le principal argument avancé par les distributeurs : ces boissons nourriraient notre microbiote intestinal. « La consommation de produits fermentés est une vraie tendance », note Boris Hansel, endocrinologue et nutritionniste à l'hôpital Bichat, à Paris. Mais le professeur se montre critique face aux arguments des fabricants. Si les breuvages fermentés participent bel et bien à enrichir notre microbiote intestinal, en revanche leurs prétendus bienfaits pour la santé (diabète, cancer...) ne sont pas démontrés.

2

ELLES CONTIENNENT DE L'ALCOOL

VRAI Sa présence est due à la fermentation assurée par les bactéries et les levures, qui transforment le sucre en alcool. Mais les boissons fermentées ne sont pas considérées comme alcoolisées car elles titrent moins de 1,2 degré. Dans le commerce, elles renferment en général 0,5 % d'alcool. Lorsqu'on les fabrique chez soi, ce taux est souvent plus élevé : un kombucha fait maison peut avoisiner les 2 degrés.

4

ON PEUT LES FAIRE SOI-MÊME

VRAI Pour préparer son kombucha, il suffit d'une carafe, d'un tissu, de bouteilles et, côté ingrédients, de thé, sucre, eau et scoby. On mélange le thé sucré à cette mère, puis on couvre la préparation avec le tissu en la laissant à température ambiante. La fermentation dure dix à quinze jours. Plus

rapide, celle du kéfir ne prend généralement pas plus de quarante-huit heures. Les « mères » peuvent s'acquérir auprès de professionnels (magasins bio...), mais elles s'échangent le plus souvent entre particuliers. Elles peuvent se régénérer et être utilisées très longtemps.

3

KOMBUCHA, KÉFIR, KVAS... C'EST LA MÊME CHOSE

FAUX Même si ces boissons sont toutes pétillantes, fermentées et peu sucrées, elles ne sont pas identiques. Elles se distinguent d'abord par leurs processus de fermentation. Produit à partir de thé, le kombucha est cultivé grâce à un « scoby » (ou « mère », comme pour le vinaigre) : ce mélange de bactéries et de levures, responsable de la fermentation, forme une pellicule gélatineuse. Le kéfir est obtenu, lui, grâce à des grains blancs composés d'autres cocktails de micro-organismes. Il existe deux déclinaisons du breuvage, l'une à base de lait, l'autre de fruits. D'origine slave, le kvas est quant à lui issu de la fermentation de pain de seigle. Son goût évoque celui de la bière. La ginger beer (au gingembre) ou le jun (à base de thé vert et de miel) sont eux aussi des membres de la grande famille des boissons fermentées.



7

ON PEUT EN BOIRE TOUS LES JOURS

VRAI Seule une consommation régulière apporte des bénéfices sur le microbiote, estime Boris Hansel. Il est donc tout à fait possible de faire des cures de kombucha. Le nutritionniste rappelle cependant que sa consommation est « fortement déconseillée chez les jeunes enfants, les femmes enceintes » et chez certaines personnes fragilisées ou souffrant de troubles digestifs. En cause, l'alcool - même en faible quantité - et surtout le risque d'intoxication lié à la prolifération de bactéries et levures. Par ailleurs, si ces boissons sont plus pauvres en sucre que la plupart des sodas, un verre de 20 cl de kombucha en contient tout de même 4 à 16 g. L'Organisation mondiale de la santé recommande de ne pas dépasser 25 g par jour.

5

IL EST NORMAL QUE DES MOISSURES APPARAISSENT

FAUX Il ne faut pas confondre fermentation et pourrissement. Des moisissures indiquent une contamination. Le nutritionniste Boris Hansel invite à la prudence, notamment avec le fait-maison : « Une préparation ou une conservation dans de mauvaises conditions, c'est la porte ouverte à des bactéries potentiellement dangereuses. Des cas de chocs ayant nécessité des réanimations ont déjà été recensés. » Les champignons apparaissent généralement à la surface du mélange en cours de fermentation sous forme poilue ou poudreuse. En complément des précautions d'hygiène de base, placer sa mixture dans un environnement sec et à l'abri de la lumière directe permet de limiter les risques.

6

ON LES CONNAISSAIT DANS L'ANTIQUITE

VRAI Si leur succès est récent, ces produits ne datent pas d'hier. Des traces de kéfir vieilles d'environ 4 000 ans ont ainsi été découvertes en Chine. C'est également dans l'empire du Milieu, sur un document daté de 221 avant notre ère, que l'on recense la première mention écrite du kombucha. Ce dernier était déjà réputé pour ses potentiels effets bénéfiques et surnommé « thé de l'immortalité ».

8

ELLES SE PÉRIMENT TRÈS VITE

VRAI et **FAUX** Avant ouverture, elles se conservent très bien, jusqu'à plusieurs mois au réfrigérateur si le mélange est sain. Une fois entamées, il est possible de les garder jusqu'à deux semaines, toujours au frais. La conservation est plus longue à basse température car les micro-organismes se mettent

en veille et la fermentation ralentit. L'apparition de moisissures ou d'un goût acide permet de repérer un breuvage non consommable. La mère de kombucha peut être conservée jusqu'à trois mois au réfrigérateur sans ajout de thé sucré, contre environ un mois pour les grains de kéfir.

Observatoire du pic du Midi

ICI ON TRAQUE LES EXOPLANÈTES

Le plus grand site français s'équipe d'un nouvel instrument hyper-pointu. Son atout : il peut détecter les planètes gravitant autour des étoiles les plus proches de nous.

Doté de télescopes assez modestes, le site innove constamment pour maintenir son rang international.

Dans la course aux étoiles, le télescope Bernard-Lyot (TBL), le plus grand de France, n'a pas dit son dernier mot ! Perché à 2877 mètres d'altitude, au sommet du pic du Midi de Bigorre, dans les Hautes-Pyrénées, il scrute le ciel avec son miroir de deux mètres de diamètre. Plus ce collecteur de lumière est grand, plus l'instrument est sensible. Mais deux mètres, ce n'est pas beaucoup... Plusieurs télescopes terrestres dépassent les huit, et la nouvelle génération s'annonce gigantesque ! En construction au Chili, l'ELT (pour Extremely Large Telescope), avec son miroir de plus de 39 mètres, sera le plus grand au monde. L'Observatoire du pic du Midi part donc avec quelques handicaps : des installations plus modestes et une météo moins favorable que les sites chiliens ou hawaïens. Heureusement, la valeur d'un télescope ne se mesure pas uniquement à son miroir : la qualité des instruments compte aussi. Ils constituent le «cerveau» qui mesure et analyse la lumière. Pour rester dans la course, ils doivent être rénovés à chaque décennie. En ce moment, les équipes installent un petit nouveau au foyer du TBL : appelé Spip, le spectropolarimètre infrarouge pyrénéen est l'un des meilleurs instruments d'observation du ciel au monde dans sa catégorie, l'infrarouge (ondes lumineuses invisibles à l'œil humain).

Ainsi reboosté, le TBL s'assure une place au premier rang dans la recherche de planètes situées en dehors de notre système solaire. Impossible de les observer directement : à une telle distance, «les seuls objets visibles sont les étoiles», note l'astrophysicienne Claire Moutou, chercheuse CNRS à l'Institut de recherche en astrophysique et planétologie de Toulouse (Haute-Garonne). Les scientifiques scrutent donc leur lumière, modifiée de façon indirecte en présence d'une planète. Cette dernière change légèrement la trajectoire de l'étoile, qui «s'avance et recule au fil du temps. À l'aide de Spip, nous pouvons mesurer ce tout petit mouvement dû à la gravitation». L'appareil opère dans l'infrarouge, idéal pour observer les étoiles qui nous entourent : la majorité sont des naines rouges, des astres plus petits et plus froids que le Soleil, qui émettent l'essentiel de leur lumière dans ce domaine de longueurs d'onde.

À la recherche de traces d'eau liquide

Pour détecter ce va-et-vient, les astrophysiciens utilisent le spectrographe de Spip : ce prisme sophistiqué décompose la lumière en un arc-en-ciel étendu, zébré de lignes noires appelées «raies d'absorption». Une sorte de code-barres dont le décryptage donne de nombreuses informations. Ce spectre se décale périodiquement, vers le bleu quand l'étoile se rapproche et vers le rouge quand elle s'éloigne. Spip

peut ainsi mesurer la vitesse d'une naine rouge par rapport à la Terre et en déduire la masse des planètes en orbite autour d'elle.

Les scientifiques s'intéressent aux rocheuses de taille similaire à la Terre, situées dans la zone habitable de ces étoiles, où la présence d'eau liquide est possible en surface. «L'eau liquide est considérée comme le meilleur solvant possible pour l'émergence de la vie», justifie l'experte. Une fois ces astres découverts, les grands télescopes comme l'ELT prendront le relais afin de détecter, dans leur atmosphère, de petits marqueurs (oxygène, eau, méthane) suggérant la présence d'une vie extraterrestre.

Au sein de Spip, la lumière passe aussi par un module appelé «polarimètre». Il analyse sa polarisation, c'est-à-dire la façon dont elle vibre, ce qui permet de mesurer son champ magnétique. Ces données sont précieuses pour mieux comprendre l'influence du magnétisme sur la formation des étoiles et des planètes. Spip ►►

Certaines pièces de l'appareil ont été héliportées, d'autres montées par le téléphérique ou via une piste et un plan incliné.

S. CHASTANET - UT/OMP

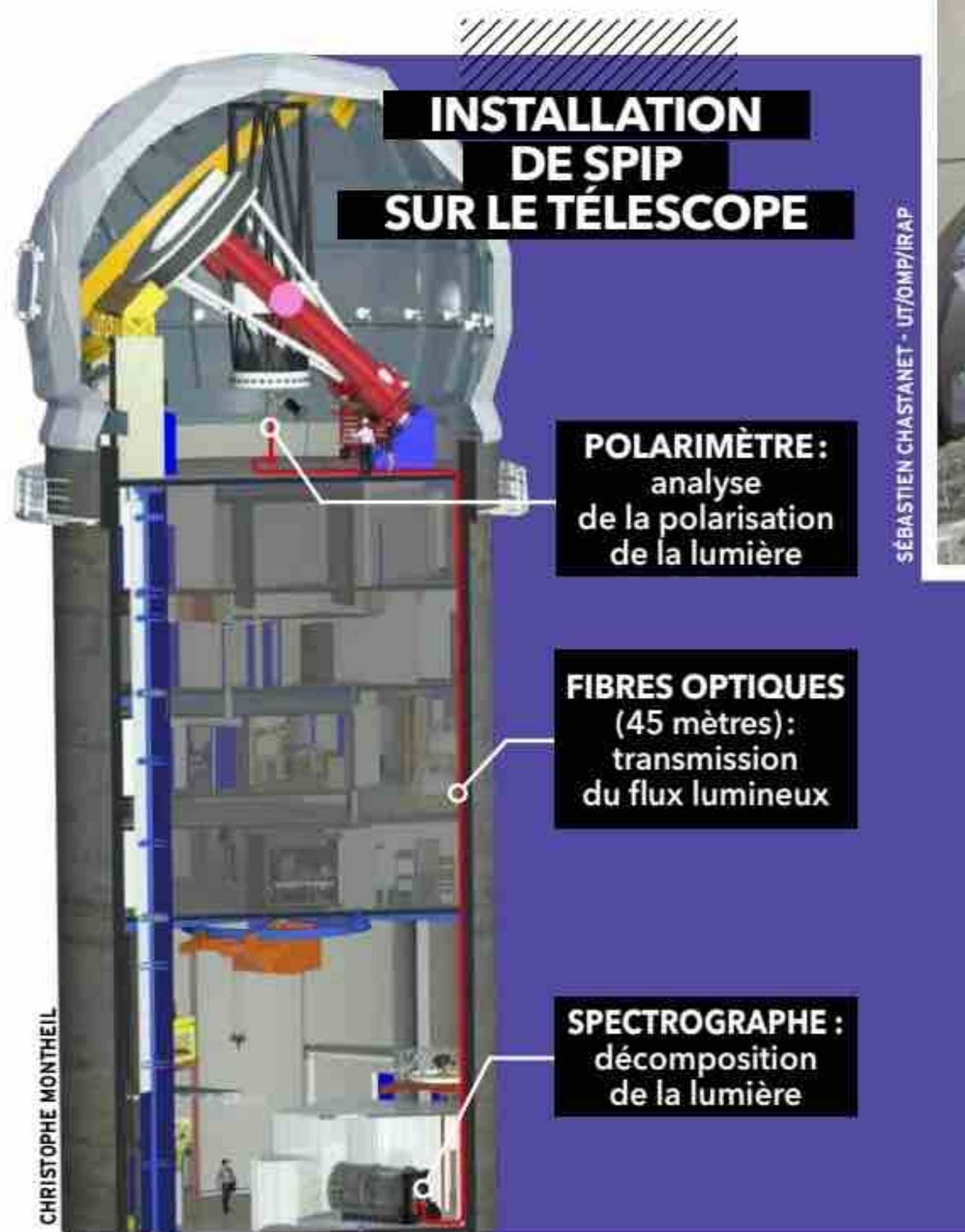
LE NOUVEL INSTRUMENT SPIP, C'EST :

Le déménagement de
4 tonnes
de matériel
(sans compter les emballages).

L'assemblage de plus de
10 000
pièces.

L'observation d'étoiles
situées à
4 à 500
années-lumière
(1 année-lumière =
10 000 milliards de km).

Un coût de
4,3
millions d'euros (financé
par la région Occitanie,
l'État et l'université
de Toulouse).



Vue en coupe du télescope Bernard-Lyot.

►► va être utile pour observer des systèmes jeunes, de l'ordre de quelques millions d'années seulement, à comparer à l'âge de notre vieux Soleil, près de 4,6 milliards d'années.

L'atmosphère des exoplanètes est un autre thème de recherche. Des méthodes d'observation des systèmes étoile-planète permettent de connaître les molécules présentes dans la couche gazeuse entourant l'astre. Le télescope spatial James-Webb, qui opère lui aussi dans l'infrarouge, réalise déjà ce type de mesures, et les données obtenues à l'aide d'instruments terrestres comme Spip sont complémentaires.

Des réglages d'une précision extrême

L'exactitude du spectropolarimètre est capitale pour réussir ces observations. «Les composants du spectrographe doivent être alignés à 20 microns près. L'appareil est placé dans une enceinte à -200°C pour s'affranchir de la pollution thermique. Sa température est stabilisée à un millième de degré», souligne Marielle Lacombe, cheffe de projet instrument Spip à l'Observatoire Midi-Pyrénées



Le banc optique du spectrographe a été monté puis testé à l'Institut de recherche en astrophysique et planétologie de Toulouse. Les composants sont alignés à 20 microns près.

(OMP). En effet, comme tous les corps à température non nulle (supérieure au zéro absolu, soit $-273,15^{\circ}\text{C}$) émettent un rayonnement infrarouge, cryogéniser le spectrographe évite ces signaux parasites. De 2018 à septembre dernier, l'instrument a été conçu, assemblé et testé à l'Institut de recherche en astrophysique et planétologie de Toulouse (CNRS, université de Toulouse, Cnes, OMP), en partenariat avec l'Observatoire de Haute-Provence et les universités de Genève (Suisse), Montréal et Laval (Canada). Avant, les équipes avaient déjà acquis une solide expertise avec Spirou, le jumeau de Spip, fabriqué à l'Irap de 2009 à 2018 (voir encadré).

En octobre dernier, le déménagement a été une véritable expédition, avec des tonnes de matériel et des milliers de pièces à démonter et acheminer à près de 3000 mètres d'altitude. D'autant que la piste d'accès fermait fin octobre. Second challenge : le remontage et le réglage du spectrographe : «Une fois le premier alignement réalisé, on ferme l'enceinte et on refroidit l'instrument à -200°C , ce qui prend quinze jours. Ensuite, on le teste

puis on le réchauffe afin de rouvrir l'enceinte et d'affiner les réglages. Un tel cycle dure au total un mois, et deux ou trois seront nécessaires», détaille la cheffe de projet. Une fois ces ajustements achevés, il y aura encore plusieurs mois de tests. L'appareil devrait être prêt fin 2026 ou début 2027.

Spip et Néo-Narval, une combinaison gagnante

Spip rejoint un instrument en place depuis 2019 au pic du Midi : le spectropolarimètre Néo-Narval, qui fonctionne dans le domaine visible du spectre lumineux. «Combiner les deux va nous permettre d'observer les étoiles de l'ultraviolet jusqu'à l'infrarouge, au même moment, ce qui revient à allonger notre arc-en-ciel d'un facteur 2. Les deux ne donnent pas les mêmes informations, d'où l'intérêt de les associer. Ce sera une première dans le monde, et nous espérons que ça nous ouvrira de nouveaux champs de recherche», s'enthousiasme Claire Moutou. Dans l'avenir, ce prototype unique sera dupliqué au télescope Canada-France-Hawaii. ■

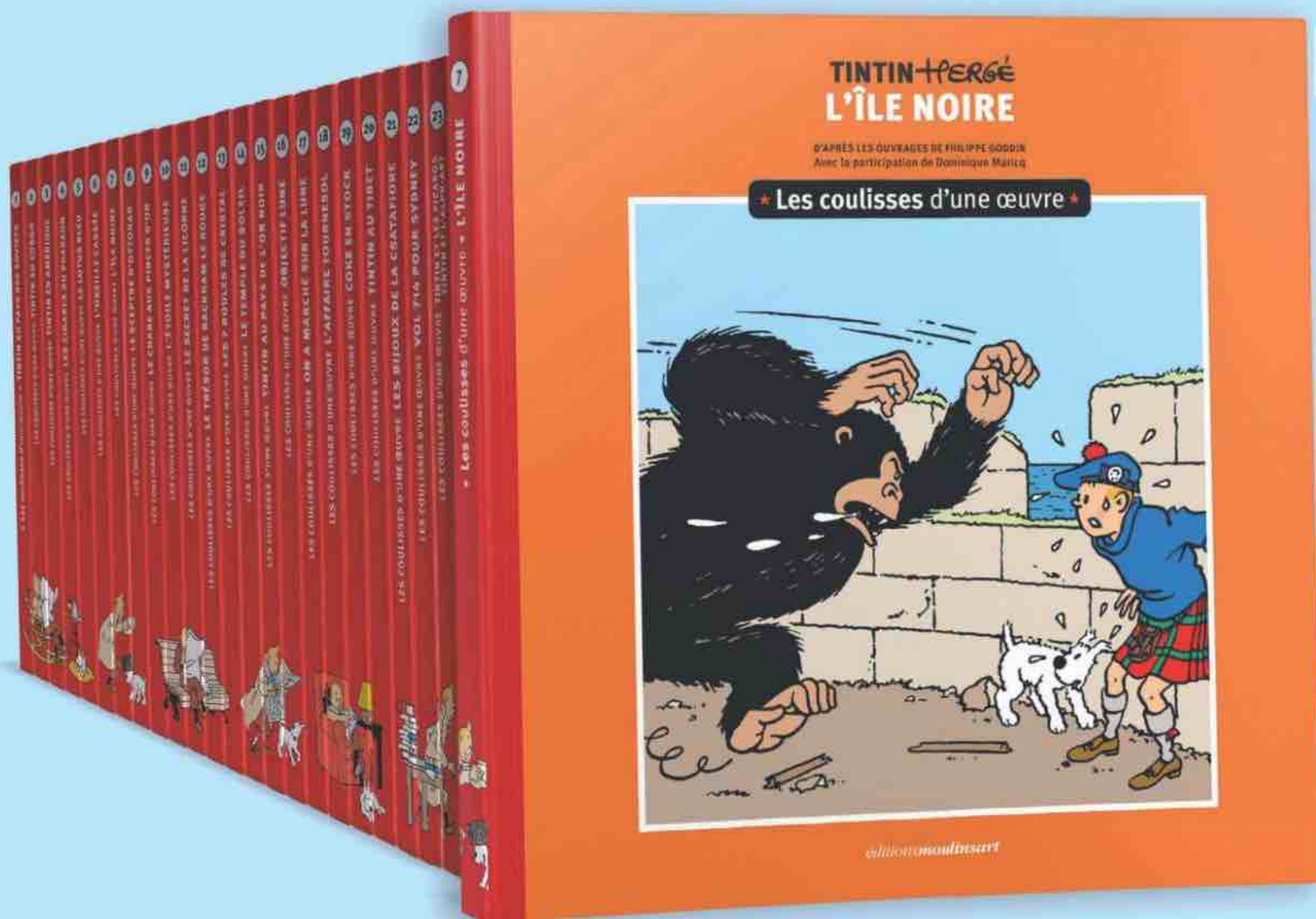
Nathalie Picard

DES OBSERVATIONS 24 HEURES SUR 24

Clin d'œil à la BD *Spirou* et *Fantasio*, Spip est la copie d'un appareil appelé Spirou (pour spectropolarimètre infrarouge), en service depuis 2019 à Hawaii. Il équipe le Télescope Canada-France-Hawaii, toujours au-dessus des nuages avec ses 4200 mètres d'altitude. Quand

le Soleil se lève là-bas, il se couche au pic du Midi, ce qui permet au tandem d'observer les astres en continu. Spirou a permis la découverte d'une dizaine d'exoplanètes. Pour lire les planches du magazine *Spirou* sur le spectropolarimètre : spirou.omp.eu/gallery/comics

TOUT SAVOIR SUR LA CRÉATION DES AVENTURES DE TINTIN ET SUR L'UNIVERS D'HERGÉ



★ Les coulisses d'une œuvre ★

LA COLLECTION OFFICIELLE

★
Des documents d'archives
et des planches originales
de l'album

★
L'origine du fétiche
Arumbaya et la rencontre
avec le général Alcazar

★
Des explications sur
le contexte historique dont
s'est inspiré Hergé

Rendez-vous en librairie et chez votre marchand de presse

Une œuvre à la loupe

Marat assassiné Jacques-Louis David

Maître de la peinture et acteur engagé de la Révolution, David a transformé un assassinat politique en œuvre iconique. Survenue en pleine Terreur, la mort de Marat est l'image la plus marquante de cette période. Malika Bauwens

LA PETITE HISTOIRE **DERRIÈRE L'ŒUVRE**

Nous sommes le 13 juillet 1793, et la France est au bord de la guerre civile. Jean-Paul Marat, journaliste de *L'Ami du peuple*, député montagnard et idole des sans-culottes, est une figure des plus clivantes, aussi influent que haï. Pour les républicains modérés ou les monarchistes, il est une cible, à l'instar de Danton et de Robespierre. Charlotte Corday, une Normande de 24 ans, proche des Girondins - les ennemis jurés de Marat - le tient pour responsable de la dérive

sanglante de la Révolution et veut sa mort. Pour qu'il la reçoive, elle prétexte vouloir lui livrer des informations. Il est dans son bain, cherchant à apaiser une maladie de peau. Charlotte Corday sort un couteau caché dans son fichu et le poignarde à la poitrine. L'«Ami du peuple» meurt. Le choc est immense. Jacques-Louis David, ami de Marat, collègue député et peintre le plus célèbre d'Europe, va exécuter en trois mois une œuvre qui deviendra une icône de l'histoire de l'art.

UNE TOILE REMARQUABLE, **POURQUOI ?**

Avec génie, David transforme un crime brutal en véritable «pietà». Ces œuvres religieuses mettent traditionnellement l'accent sur la douleur et la compassion de Marie envers Jésus, son fils mort. En fusionnant plusieurs genres - l'iconographie religieuse, la peinture d'histoire et le portrait -, David érige Marat au rang de martyr. Le tableau est un acte d'accusation sans appel contre les ennemis de la Révolution. Exposée à la Convention, l'assemblée qui gouverne alors la France, la toile doit galvaniser les députés dans leur combat.

David transforme une simple caisse en bois en pierre tombale pour un martyr de la Révolution. Sur cette écriture rudimentaire, ancrée dans une réalité humble, il appose une dédicace sobre et puissante : «À Marat. David.» La signature, presque aussi grande que le nom du défunt, lie le peintre et son modèle et confère à ces lignes une dimension monumentale.

LE DÉTAIL À NE PAS RATER



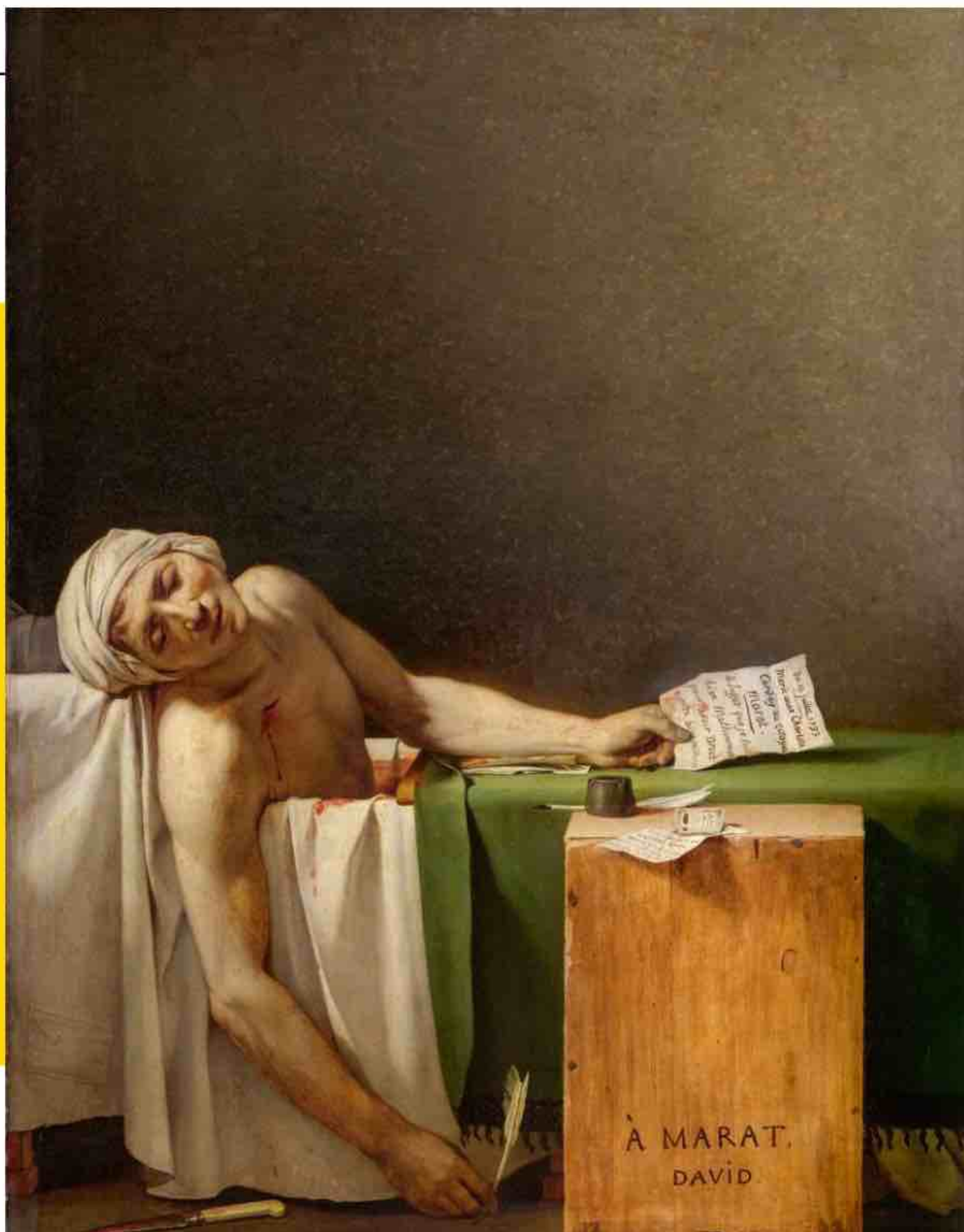
“ Ô désespoir !
Notre infatigable ami est mort.

David présentant son tableau
à la Convention le 14 novembre 1793 ”

SECRETS DE FABRICATION

L'artiste a épuré la scène, ignorant les détails réels de la pièce, pour intensifier l'impact émotionnel et politique. Le corps supplicié de Marat est idéalisé : malgré l'agonie, son visage demeure serein. Son bras qui pend en dehors de la baignoire rappelle les dépositions

du Christ dans la peinture classique ; la plaie sous la clavicule évoque les stigmates. La lettre que tient le journaliste ainsi que le couteau ensanglanté gisant au sol signalent la meurtrière. Charlotte Corday est exclue du cadre et pourtant omniprésente.



MUSÉES ROYAUX DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE (BRUXELLES), PHOTO J. GELEYS/SP

LES DATES-CLÉS DE L'ARTISTE



1748

Naît à Paris dans une famille bourgeoise.

1775

Obtient le Prix de Rome et **part cinq ans en Italie**.

1784

Il est reconnu dans toute l'Europe avec **Le Serment des Horaces**.

1792

Élu député de Paris, il siège avec les Montagnards.

1794

Après la chute de Robespierre, il est **emprisonné puis assigné à résidence**.

1804

Nommé Premier Peintre de l'empereur, il immortalise le pouvoir napoléonien avec **Le Sacre de Napoléon**.

1816

En tant que régicide, il est contraint à l'exil à Bruxelles après le retour des Bourbons. **Il y meurt en 1825.**

LES ARTISTES QU'IL A INSPIRÉS

Contrairement à David, nombre d'artistes ont fait de Charlotte Corday un personnage central, la présentant en héroïne, tel le poète Lamartine qui parle de «l'ange de l'assassinat». En 1907, le Norvégien Edvard Munch, auteur du célèbre *Cri*, réinterprète la scène en crime passionnel. Aujourd'hui encore, la force politique du tableau influence des artistes, comme le dissident chinois Ai Weiwei qui s'est représenté en Marat afin de dénoncer la répression qu'il subit.

POUR ALLER PLUS LOIN

Pour le bicentenaire de sa mort, le Louvre célèbre ce peintre et acteur de la Révolution. L'expo réunit une centaine de prêts, dont l'inachevé mais imposant *Serment du Jeu de paume* et ce *Marat assassiné*. «**Jacques-Louis David**», musée du Louvre, Paris, jusqu'au 26 janvier.

Comment UN PARC ÉOLIEN EN

Pour atteindre la neutralité carbone d'ici 2050 et réduire sa consommation d'énergie fossile, notre pays mise notamment sur les éoliennes offshore.

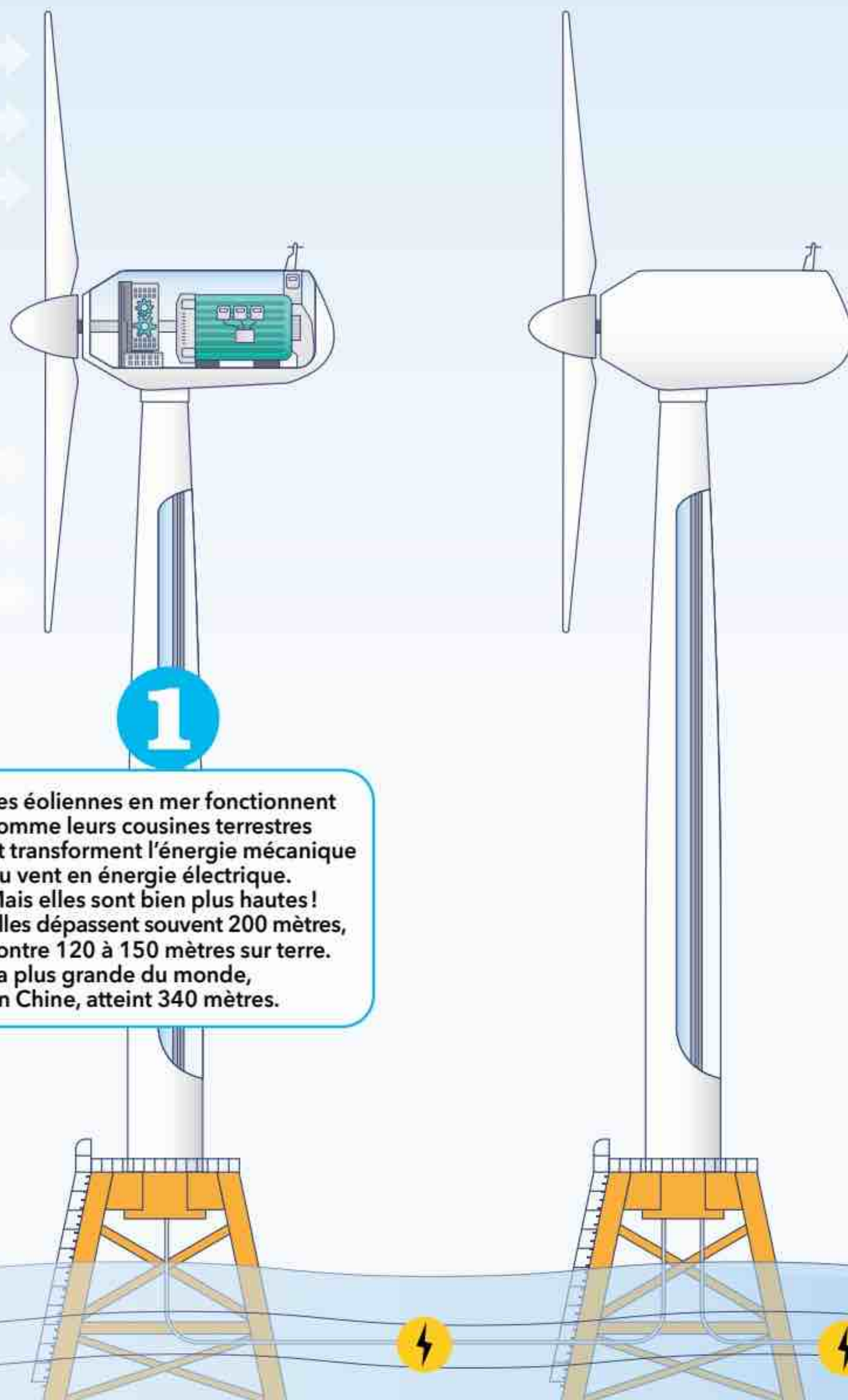
La France accélère le développement de l'éolien en mer. Depuis la mise en place, fin 2022 au large de Saint-Nazaire (Loire-Atlantique), du premier parc de 80 éoliennes, qui couvre la consommation électrique de 700 000 personnes, notre pays a dépassé une production de 1,4 gigawatt et vise les 40 gigawatts en 2050.

Quatre parcs sont raccordés : Saint-Nazaire, Saint-Brieuc (Côtes-d'Armor), Fécamp (Seine-Maritime) et le projet pilote Provence Grand Large, le premier parc français flottant. En effet, plusieurs technologies coexistent : les éoliennes « posées », fixées dans le fond marin, et les « flottantes », reposant sur des plateformes ancrées par des câbles dans les zones plus profondes.

Si la construction d'un parc offshore est bien plus onéreuse que sur terre – les travaux durent en moyenne trois ans et ne peuvent pas avoir lieu en hiver –, la production est en revanche bien meilleure. Sans obstacle, les vents sont plus puissants et réguliers, et la production électrique est doublée par rapport aux parcs terrestres.

Plusieurs « fermes éoliennes » sont en construction : au large d'Yeu-Normoutier (Vendée), du Calvados et de Dieppe-Le Tréport (Seine-Maritime). Le projet Centre-Manche 2, prévu pour 2032 au large du Cotentin, ambitionne de couvrir la consommation de 1,2 million de foyers. ■

Frédérique Boursicot



fonctionne MER ?

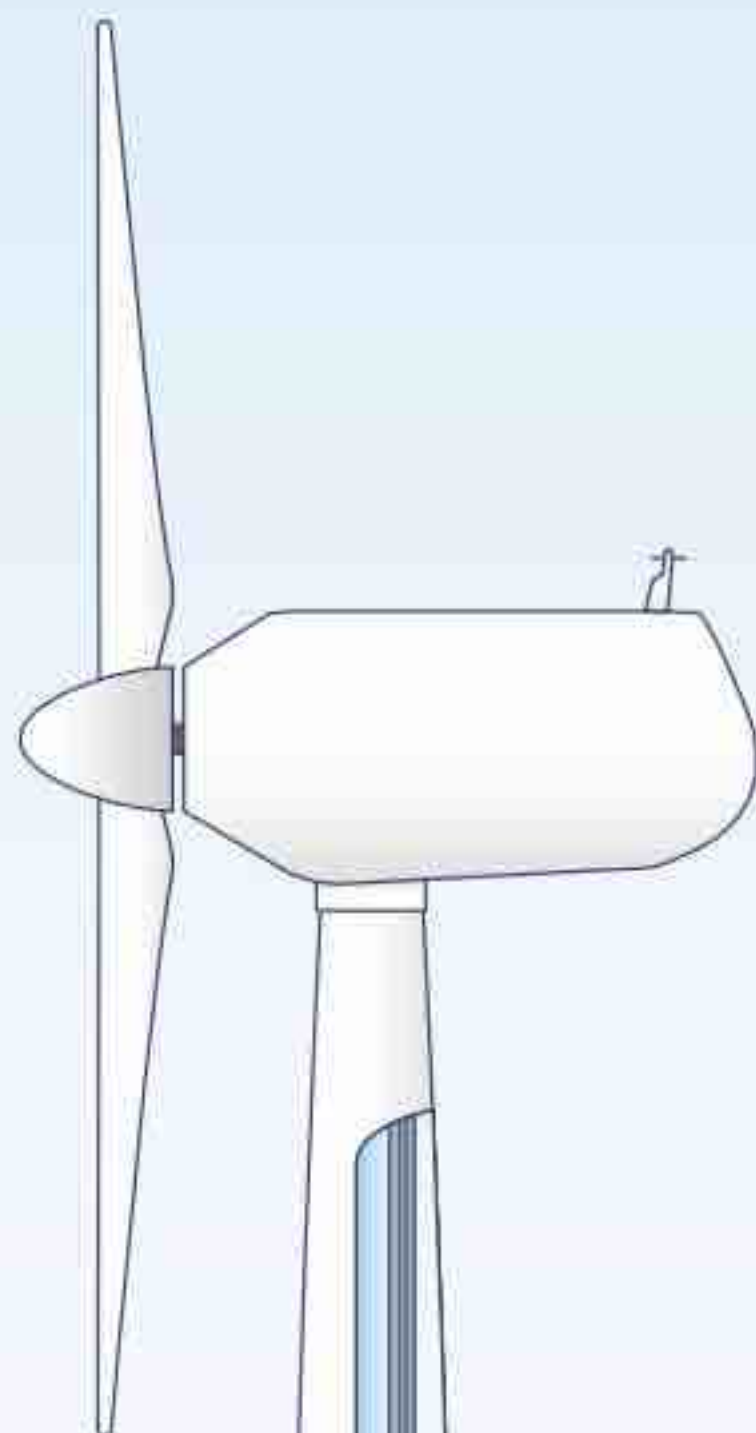
1^{bis}

Près des côtes, les éoliennes sont fixées sur le fond marin par un treillis en acier (voir à gauche) ou un monopieu. Au-delà de 50 mètres de profondeur, les parcs deviennent flottants et les structures sont ancrées avec des câbles.



2

Lorsque le vent se lève, la nacelle s'oriente face à lui. En tournant, les pales lancent une génératrice, un peu comme la dynamo d'un vélo.



3

Situé au sein du parc, le poste électrique en mer est l'élément central du dispositif. Il collecte l'énergie produite par l'ensemble des rotors et sert également de relais pour le pilotage à distance du parc.



5

À terre, le poste de raccordement convertit l'électricité en alternatif et l'envoie vers le réseau domestique. C'est également la base qui accueille le personnel en charge de l'entretien et de la maintenance du parc.



4

L'électricité est transportée par des kilomètres de câbles de raccordement sous-marins puis souterrains. Par exemple, à Saint-Nazaire, le parc se situe à 35 kilomètres de la côte.



À VOIR



PATRIMOINE MODE À L'ARLÉSIENNE

Récemment inauguré à Arles, le musée Fragonard de la Mode et du Costume porte un nom qui prête à confusion. Il est ici question de la tenue traditionnelle provençale et non de création contemporaine, avec des expositions régulièrement renouvelées. La toute première raconte la mode arlésienne à travers les siècles.

«Collections-collection», musée de la Mode et du Costume, Arles (Bouches-du-Rhône), jusqu'au 4 janvier 2026.



SERVICE DE PRESSE

REPLAY



Monaco, une histoire singulière

Le Rocher n'a pas toujours été ce paradis fiscal construit sur la mer et dirigé par une famille prisée des magazines. Un doc en trois volets proposé par Arte révèle une histoire surprenante: la ville a été pauvre, elle a connu des révoltes sociales... Un récit captivant.

Monaco. La grande histoire d'un micro-État, sur arte.tv



SERVICE DE PRESSE

EXPOSITION

ZOMBI, D'OÙ VIENS-TU ?

Les zombis n'ont pas toujours été des monstres sautant à la gorge de leur prochain et méritant les racles qu'ils reçoivent dans les séries comme *The Walking Dead*. Cette belle exposition revient sur les origines de ces morts-vivants, qu'il faut chercher du côté d'Haïti. À la croisée des religions d'Afrique subsaharienne, du traumatisme provoqué par l'esclavage, des influences catholiques et des cultures précolombiennes des Caraïbes, le vaudou crée la figure du zombi: un individu condamné, à l'issue d'un procès complexe et après administration d'une mixture, à être plongé dans un état cataleptique le soumettant totalement au bon vouloir des autres. À l'aide d'une impressionnante scénographie (reconstitution d'un temple vaudou, d'un cimetière...), l'expo n'oublie pas de s'intéresser à ce que la culture occidentale a fait de cet ectoplasme à travers sa littérature et son cinéma. Passionnant.

«Zombis, aux origines», musée des Confluences, Lyon (Rhône), jusqu'au 16 août 2026.

«Zombis, aux origines», musée des Confluences, Lyon (Rhône), jusqu'au 16 août 2026.



MUSÉE DU QUAI BRANLY, PHOTOS PATRICK GRIES/PAULINE GUYON/CLAUDE GERMAIN - MUSÉE DES CONFLUENCES - BERTRAND STOFLETH



SPÉCIAL LIVRES

Au cœur du royaume

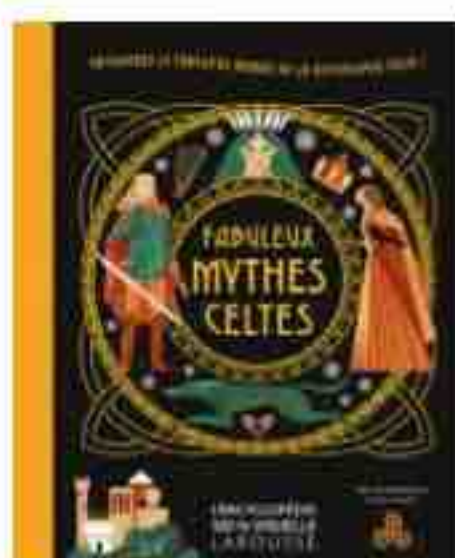
Mille cinq cents ans d'histoire de France au prisme des dynasties royales qui se sont succédé. Ce *Grand Atlas* enrichi de cartes, gravures et peintures présente de façon attrayante ce que nos cours au collège n'ont pas toujours réussi à nous transmettre.

Le Grand Atlas des rois et reines de France, préface de Guillaume Picon, éd. Glénat, 39,95 €.

DANS LES COULISSES DE L'OTAN

La décennie passée par Jens Stoltenberg à la tête de l'Alliance atlantique a été marquée par le retour de la guerre en Europe. Dans la même période, l'Otan a aussi dû affronter le premier mandat de Donald Trump. Celui qui fut aussi Premier ministre de Norvège nous raconte de manière savoureuse ce qui a fait son quotidien entre 2014 et 2024.

Vigie du monde. À la tête de l'Otan en temps de guerre, Jens Stoltenberg, éd. Flammarion, 24,90 €.



FASCINANTES LÉGENDES CELTIQUES

La richesse de la mythologie celtique n'a rien à envier à celle des Grecs ou des Égyptiens. Cette encyclopédie illustrée en livre les plus beaux récits. À feuilleter en famille.

Fabuleux Mythes celtes, Martin MacIntyre et Katie Ponder, éd. Larousse, 25 €.

ANATOMIE D'UNE ICÔNE ROCK

Reformé l'été dernier pour une tournée triomphale, le groupe Oasis a représenté l'effervescence des années 1990 et le renouveau du rock anglais. Très accessible, cet ouvrage revient sur le parcours des frères Gallagher, têtes à claques au talent immense.

Oasis. La saga illustrée, Frédéric Granier, éd. Hors Collection, 35 €.



DES PIERRES TOMBÉES DU CIEL

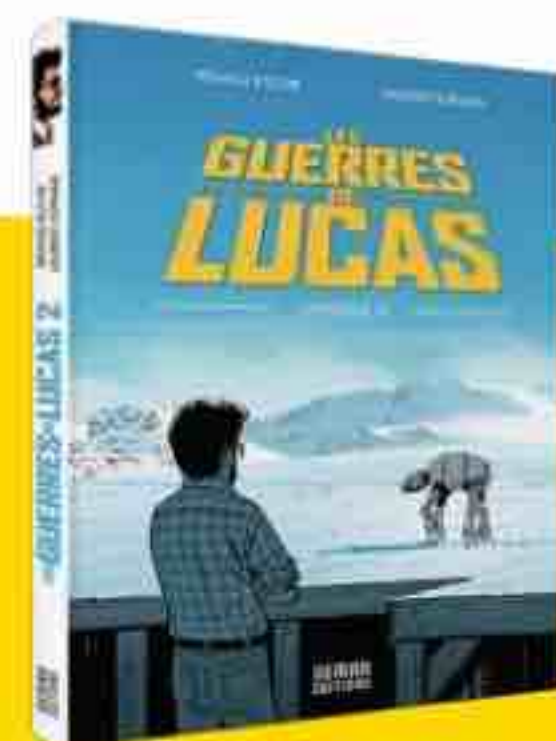
En 2024, une peintre et un photographe ont accompagné des scientifiques du Muséum national d'histoire naturelle et du CNRS dans le désert d'Atacama, au Chili. Leur mission ? Collecter des météorites, témoins de l'histoire du Système solaire. Retour sur leur périple.

Un désert, des météorites, M. Gounelle, J. Magre et A. Roussopoulos, éd. MNHN - Ulmer, 32 €.

ROMAN GRAPHIQUE LES SECRETS DE STAR WARS

Après un premier volume consacré au tournage du volet initial de la saga, les auteurs sortent un tome sur *L'Empire contre-attaque*. On y découvre que cet épisode fut lui aussi un cauchemar à mettre sur pied, à financer, à réaliser... Le roman graphique fourmille d'anecdotes et de révélations.

Les Guerres de Lucas. Épisode II, L. Hopman et R. Roche, éd. Deman, 25,90 €.



SPLENDEURS BORÉALES

Pas besoin d'aller en Laponie pour découvrir ces merveilles ! Ce guide aussi clair que fascinant explique comment ces rubans surgissent dans le ciel hexagonal, quand et où les voir, et comment les photographier. Pour les curieux du ciel – ou les rêveurs.

À la découverte des aurores boréales en France, Emmanuel Beaudoin, éd. Dunod, 16,90 €.



SERVICE DE PRESSE

MA MÈRE A UN AMI AU FBI QUI LUI A DIT QUE J'ÉTAIS LA CIBLE D'UNE TENTATIVE DE KIDNAPPING...

DU COUP, ELLE M'A ENVOYÉ CES MESSIEURS.



ABONNEMENT



12 NUMÉROS + 9 HORS-SÉRIES

OFFRE ANNUELLE ⁽¹⁾

- 37%

74,90€

au lieu de 119,15€

Mon abonnement annuel sera renouvelé à date anniversaire sauf résiliation de ma part.

Le magazine pour apprendre sur tout, tous les jours.

LA CURIOSITÉ ÇA SE PARTAGE !

 **S'ABONNER EN LIGNE**

BOUTIQUE.CAMINTERESSE.FR/OFFREHS



Ou
scannez
pour vous
abonner
en 1 clic



Version digitale
offerte

+



Accès à tous les
anciens numéros

+

-20€

soit 74,90€
au lieu de 94,90€**



par téléphone 0 826 963 964

Service 0,20 €/min
+ prix appel



par courrier coupon ci-dessous à renvoyer

 **Par courrier : je bénéficie de mon offre annuelle à 94,90€ au lieu de 119,15€**

☐ Mme ☐ M.

Nom* : Prénom* :

Adresse* :

CP* : Ville* : Tél :

Merci de joindre un chèque de 94,90€ à l'ordre de ÇA M'INTÉRESSE sous enveloppe affranchie à l'adresse suivante : **ÇA M'INTÉRESSE - Service Abonnement - 62066 ARRAS CEDEX 9**

*Informations obligatoires et sans autre annotation que celles mentionnées dans les espaces dédiés, à défaut votre abonnement ne pourra être mis en place. **remise déjà appliquée en ligne. (1) 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. Délai de livraison du 1er numéro, 8 semaines environ après enregistrement du règlement dans la limite des stocks disponibles. Les informations recueillies font l'objet d'un traitement informatique par PRISMA MEDIA à des fins de gestion des abonnements, fidélisation, études statistiques et prospection commerciale. Conformément à la loi informatique et libertés du 6 janvier 1978 modifiée, vous pouvez consulter les mentions légales concernant vos droits sur les CGV de prismashop.fr ou par email à dpo@prismamedia.com. Offre réservée aux nouveaux abonnés de France métropolitaine. Photos non contractuelles. Les archives numériques sont accessibles durant la totalité de votre abonnement.

CAMDSE2A





CHINE



PAYÉ RUBIS SUR L'ONGLE

Rien ne se perd, tout se transforme. Le *South China Morning Post* nous révèle l'existence d'un commerce... d'ongles humains.

Des sociétés passeraient dans les villages pour acheter aux habitants leurs rognures. Lavées, stérilisées, pulvérisées, elles sont ensuite utilisées comme médicaments en médecine traditionnelle. Une femme du Hebei (Est de la Chine) a défrayé la chronique pour avoir gardé les siennes depuis les années 1960 et les revendre aujourd'hui 21 euros le kilo.

► scmp.com

ROYAUME-UNI



La taille, ça compte !

Il y a du rififi chez les lanceurs de petits cailloux ! Aux Championnats du monde de ricochet, organisés sur l'île d'Easdale (Écosse), des informations ont couru selon lesquelles des concurrents auraient eu recours à des pierres taillées par des machines, et non polies naturellement comme l'exige le règlement. Scandalisés, les organisateurs ont dû prendre «des mesures fortes», écrit le tabloïd écossais

The Sunday Post, en disqualifiant les tricheurs. Qui ont admis leur faute et présenté leurs excuses.

► sundaypost.com

SUNDAY POST

NEWS / SCOTLAND NEWS

Well stone me! Cheating row rocks Easdale's skimming championships



AUSTRALIE



L'ART DE LA DISCORDE

À Brisbane, une école maternelle en liquidation judiciaire a imaginé une drôle de solution pour éponger ses dettes : vendre les dessins des enfants. Elle a demandé aux parents d'élèves de déboursier 1 200 euros pour récupérer les œuvres de leur progéniture, réunies dans un portfolio, rapporte le média en ligne *Brisbane Times*. L'affaire a suscité un tel tollé que le gouvernement du Queensland a dû intervenir, et la direction de l'école a fini par faire marche arrière.

► brisbanetimes.com.au

CORÉE DU SUD



Touche pas à mon avatar !

Insulter une personne qui n'existe pas serait donc un délit ! C'est peu ou prou ce qu'a statué un tribunal coréen à l'encontre d'un fan de K-pop à la langue trop bien pendue. Celui-ci s'était moqué sur Internet d'un boys band virtuel, Plave, qui génère des centaines de millions de vues sur YouTube. Les juges ont estimé que l'accusé, par ses injures, pouvait blesser les concepteurs du groupe, explique le *Korea Times*. Il devra verser à ces derniers 300 euros de dommages.

► koreatimes.co.kr



ÉTATS-UNIS



Concours d'ours pêcheurs

Et en finale, c'est Ours 32 qui l'emporte face à Ours 856... L'Alaska s'est passionné pour un curieux tournoi, filmé par webcam, consistant à regarder en ligne des plantigrades pêcher des saumons au bord d'une rivière, puis à voter pour celui ayant le plus grossi à l'issue de l'épreuve. Un million et demi d'internautes ont suivi ce *Koh-Lanta* animalier. L'animal gagnant pèserait environ 550 kilos, note l'*Anchorage Daily News*. Simple évaluation à la patte mouillée, car il n'est bien sûr pas possible de peser la bestiole.

► adn.com

Le monde est FOU !

LE SAVEZ-VOUS?



LAMBERT/GETTY IMAGES

1 Pourquoi mange-t-on de la dinde à Noël?

- ☐ a C'est une coutume qui remonte au Moyen Âge: on considérait alors que cette volaille portait chance.
- ☐ b Parce que ce volatile est un symbole de fête et d'opulence.
- ☐ c C'est un plat venu d'Amérique du Nord et du menu traditionnel de Thanksgiving.

2 Après un AVC, un traumatisme crânien ou une anesthésie générale, vous pourriez tout à fait...

- ☐ a Devenir synesthète et associer des couleurs à des chiffres ou des sons à des personnes.
- ☐ b Être capable de monter à cheval.
- ☐ c Vous réveiller en parlant français avec l'accent irlandais ou espagnol.

3 Une étude américaine vient de révéler un comportement jusqu'à présent inconnu chez les mammifères marins...

- ☐ a Les orques taillent des algues pour en faire des sortes de gants et se toiletter les unes les autres.

☐ b Les phoques bercent contre eux les petits qui s'endorment, en émettant des sifflements à basse fréquence.

☐ c Régulièrement, les otaries organisent des banquets collectifs, en rassemblant le fruit de leur chasse.

4 Les épisodes climatiques extrêmes de l'été 2025 vont se faire sentir durablement. Une étude de l'université de Mannheim (Allemagne) a chiffré leur impact sur l'économie européenne jusqu'en 2029. Un coût estimé à...

- ☐ a Près de 25 milliards d'euros.
- ☐ b Environ 75 milliards.
- ☐ c Plus de 125 milliards.

Les réponses

1 b Manger de la dinde à Noël est une tradition relativement récente. Domestiquée par les Aztèques et introduite en Europe par les Conquistadors, «la poule d'Inde», exotique, rare et chère, fut longtemps réservée aux tables aristocratiques et servie lors de grandes occasions. Au XIX^e siècle, elle reste un mets bourgeois, puis se démocratise lentement tout en conservant sa symbolique festive. Mal connu, le «syndrome de l'accent étranger» a été décrit chez des personnes ayant subi un AVC, un traumatisme crânien ou une anesthésie. Dans certains cas, des lésions des zones du cerveau assurant la production du langage influencent sur notre intonation, donnant l'impression d'un accent étranger ou rendant notre voix plus monocorde. Dans d'autres cas, un dysfonctionnement du système nerveux central transformerait le phrase.

2 c D'après les économistes, les pertes pourraient s'élever, sur la période 2025-2029, à 126 milliards d'euros. L'Espagne, l'Italie et la France sont les pays les plus touchés. Les chercheurs ont calculé les coûts directs (destructions, pertes agricoles...) et indirects (baisse de productivité, productions impactées à long terme...) mais n'ont pourtant pas pris en compte l'inflation ou les effets sur les recettes fiscales et les ménages, ni inclus les incendies.

3 a Les scientifiques du Center for Whale Research, dans l'état de Washington, ont observé des orques sélectionner et tailler des tiges d'algues pour gratter le dos de leurs congénères. Un geste qui servirait à ôter les peaux mortes, mais aussi à amoindrir le stress et renforcer les liens. On avait déjà vu des cétacés se frotter contre des rochers, mais jamais la fabrication d'un outil.

4 c Les phoques bercent contre eux les petits qui s'endorment, en émettant des sifflements à basse fréquence.

1 b Manger de la dinde à Noël est une tradition relativement récente. Domestiquée par les Aztèques et introduite en Europe par les Conquistadors, «la poule d'Inde», exotique, rare et chère, fut longtemps réservée aux tables aristocratiques et servie lors de grandes occasions. Au XIX^e siècle, elle reste un mets bourgeois, puis se démocratise lentement tout en conservant sa symbolique festive. Mal connu, le «syndrome de l'accent étranger» a été décrit chez des personnes ayant subi un AVC, un traumatisme crânien ou une anesthésie. Dans certains cas, des lésions des zones du cerveau assurant la production du langage influencent sur notre intonation, donnant l'impression d'un accent étranger ou rendant notre voix plus monocorde. Dans d'autres cas, un dysfonctionnement du système nerveux central transformerait le phrase.

2 c D'après les économistes, les pertes pourraient s'élever, sur la période 2025-2029, à 126 milliards d'euros. L'Espagne, l'Italie et la France sont les pays les plus touchés. Les chercheurs ont calculé les coûts directs (destructions, pertes agricoles...) et indirects (baisse de productivité, productions impactées à long terme...) mais n'ont pourtant pas pris en compte l'inflation ou les effets sur les recettes fiscales et les ménages, ni inclus les incendies.

3 a Les scientifiques du Center for Whale Research, dans l'état de Washington, ont observé des orques sélectionner et tailler des tiges d'algues pour gratter le dos de leurs congénères. Un geste qui servirait à ôter les peaux mortes, mais aussi à amoindrir le stress et renforcer les liens. On avait déjà vu des cétacés se frotter contre des rochers, mais jamais la fabrication d'un outil.

4 c Les phoques bercent contre eux les petits qui s'endorment, en émettant des sifflements à basse fréquence.

LE MOIS PROCHAIN

En kiosque le 18 décembre



LUIS ALVAREZ/GETTY IMAGES

DOSSIER

Les rêves : ce qu'en dit la science

C'est un phénomène qui nous laisse tous un peu... rêveurs ! Alors que nous pensons dormir paisiblement, s'échafaudent et défilent dans notre cerveau de drôles de scénarios dont nous avons (parfois) quelques bribes de souvenirs au réveil. Si nos songes sont difficiles d'accès pour les scientifiques, la science progresse dans la compréhension de ces mécanismes grâce à l'essor de la neurobiologie. L'occasion de mettre à jour nos connaissances sur le sujet : la finalité et la teneur de nos rêves, leur interprétation, leur contrôle...
Ça m'intéresse fait le point sur les dernières études.

ÇA NOUS CONCERNE

Quelles solutions pour limiter les bruits routiers ?



S'ÉMERVEILLER DE LA VARIÉTÉ

DES TECHNIQUES DE PÊCHE (à cheval, au filet, perché en hauteur...) encore en usage sur toutes les mers du monde.



DÉCOUVRIR

CES SPORTS, PARFOIS MILLÉNAIRES : *ulama, calcio fiorentino, knattleikr...* Des disciplines dont les pratiquants ne sortaient pas indemnes, quand ils en réchappaient !



DÉCRYPTER

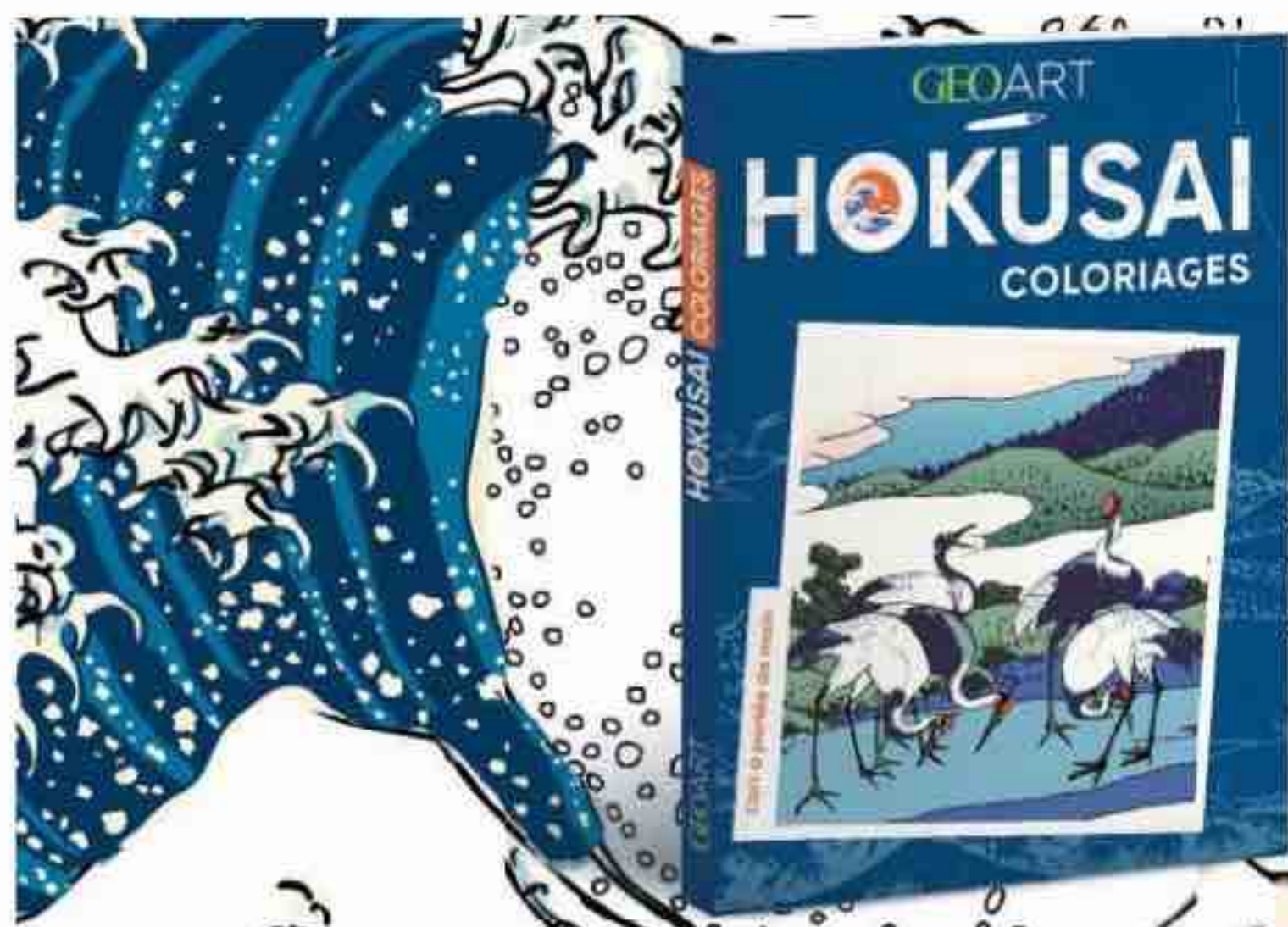
NOS COUPS DE CŒUR GASTRONOMIQUES, nos envies gourmandes du moment et ces lieux (food courts, bouillons, buffets à volonté...) qui nous font saliver.

ET AUSSI

NOTRE CAHIER SPÉCIAL

QR DES QUESTIONS? DES RÉPONSES!

6 pages pour apprendre et tout comprendre



GEOART
Coloriez, voyagez, rêvez !

Redonnez vie aux chefs-d'œuvre du maître japonais à travers
40 coloriages inspirants
ponctués de **haïkus délicats**

DISPONIBLE CHEZ VOTRE MARCHAND DE JOURNAUX

Chez Primagaz, Nous utilisons des bouteilles durables et sûres.

Soutenir l'**économie circulaire** en favorisant la **réutilisation** et le **recyclage**, c'est l'engagement que nous portons chez Primagaz.

Cette démarche a pour objectif de permettre à nos bouteilles de gaz de perdurer sur le circuit de distribution.

Nos bouteilles sont conçues pour être réutilisées pendant 50 ans. Principalement composées d'acier et de laiton recyclables, nos bouteilles de gaz sont en fin de vie valorisées dans un processus de recyclage.

Grâce au système de consigne, à chaque fois que nos clients rapportent une bouteille de gaz en point de vente, ils lui offrent une nouvelle vie.

Le saviez-vous ?

Chez Primagaz, nous pratiquons la consigne depuis près d'un siècle, une démarche pionnière dans la réduction des déchets.

Découvrez
nos gammes
de bouteilles
Primagaz



L'énergie est notre avenir, économisons-là !

PRIMAGAZ - SAS au capital de 42 441 872 € - 542 084 454 RCS NANTERRE - 110 esplanade du Général de Gaulle, Coeur Défense Tour B, 92932 Paris La Défense cedex
Document valable au 1er octobre 2025 - Crédits photos : Maurice Cléret, Blue Okapi - Réalisation : Emma Fogli



PEUGEOT

NOUVELLE 308

PAR AMOUR DE LA ROUTE



Dès **308€** /Mois⁽¹⁾

SANS APPORT

LLD 49 MOIS

JUSQU'À
8
ANS

**PEUGEOT
CARE
GARANTIE** ⁽²⁾

A 0g CO₂/km



PEUGEOT RECOMMANDE **TotalEnergies** Consommation mixte WLTP (l/100 km) : 0 ;

(1) Exemple pour une location longue durée (LLD) 49 mois/40 000 km d'une Nouvelle 308 MV Hybrid STYLE neuve, hors option. Modèle présenté : Nouvelle E-308 GT sans option : 520€/mois sans apport. Montants exprimés en TTC hors autres prestations facultatives. Offre non cumulable, réservée aux particuliers, sous condition de reprise, valable pour toute commande jusqu'au 31/12/25 auprès du réseau Peugeot participant. Sous réserve d'acceptation du dossier par CREDIPAR, loueur et SA au capital de 138.517.008 €, RCS Versailles n° 317 425 981, ORIAS 07004921 (www.orias.fr), 43 Rue Jean Pierre Timbaud 78300 POISSY. (2) Peugeot Care : voir conditions sur Peugeot.fr

Au quotidien, prenez les transports en commun. #SeDéplacerMoinsPolluer