



Sommes-nous le jouet de nos émotions?

Amour, colère, burn out...
au crible de la science



MAJ

I.A., GÉNÉTIQUE, ÉTHOLOGIE, ESPACE

L'information
scientifique
Mise À Jour

Votre nouveau
rendez-vous
avec l'actualité

L 19057 - 314 H - F: 5,95 € - RD



BEL: 6,10€ - ESP: 6,20€ - GRC: 6,20€ - DOM S: 6,60€ - DOM A: 7,90€ - ITA: 6,20€ - LUX: 6,10€ - PORT CONT: 6,20€
CAN: 8,95\$ CAN - MAR: 63DH - TOM S: 850 CFP - TOM A: 1 600 CFP - CHE: 9 FS - TUN: 13 DTU



SCIENCE & VIE LANCE

NOUVEAU

SON INCUBATEUR !

Rejoignez un espace de coworking de 500 m²
au cœur des rédactions

○ Vous êtes ingénieur, inventeur, porteur de projet, startuppeur...

Science & Vie vous offre

- Des espaces de travail
- L'accès à un réseau d'experts

+ Une médiatisation
exceptionnelle de votre projet

6 mois offerts
Valorisation 45K€



○ **24 PROJETS POUR 2024 !** ○

Sélection par un jury d'experts

Candidatez en envoyant votre pitch deck par mail à
incubateursv@reworldmedia.com

PREMIÈRE PROMOTION OCTOBRE 2024 !

Date limite de dépôt de candidature au 1^{er} septembre



Numéro 1 français des médias thématiques avec 60 marques • 5^e entreprise de la tech française #FW500



SCIENCE & VIE

LES NUMÉRIQUES 



Silicon.fr



ÉDITEUR

Reworld Media Magazines SAS
Siège social: 40 avenue Aristide-Briand, 92220 Bagneux
Directeur de la publication: Gautier Normand
Actionnaire: Président Reworld Media France
(RCS Nanterre 477 494 371)
Tél. accueil: 01 41 33 55 00
www.science-et-vie.com
SERVICE LECTEURS: sev.lecteurs@reworldmedia.com

RÉDACTION

DIRECTRICE DE LA RÉDACTION: Karine Zagaroli
DIRECTEUR ADJOINT DES RÉDACTIONS SCIENCE & VIE:
Philippe Bourbeillon
ASSISTANTE DES RÉDACTIONS SCIENCE & VIE ET SCIENCE & VIE
HORS-SÉRIE: Christelle Borelli

RÉALISATION SCIENCE & VIE HORS-SÉRIE

COM'Presse, 6 rue Tarnac, 47220 Astaffort. Tél. 05 53 48 17 60

RÉDACTEUR EN CHEF: Olivier Carpentier
RÉDACTRICE EN CHEF ADJOINTE: Amanda Schrepf
DIRECTEUR ARTISTIQUE: Émilien Guillon
RÉDACTRICE PHOTO: Géraldine Lafont
SECRÉTAIRES DE RÉDACTION: Christel Baridon, Amélie Borgne,
Nicolas Chrétien, Gaëlle Combacon, Fabienne Corona,
Lita Doval, Émilie Esnaud-Victor, Jérôme Le Dantec, Vincent
Ourso, Marion Pires, Olivier Vignancour
ONT COLLABORÉ À CE NUMÉRO: Kheira Bettayeb, Riva Brinet-
Spiesser, Mathias Chaillot, Adrien Denèle, Olivier Descamps,
Evrard-Quicem Eljaouhari, Lise Gougis, Coralie Hancock,
Pascale-Emmanuelle, Lapernat-Guilhaumon, Hugo Leroux,
François Mallordy, Héloïse Rambert, Juliette Serfati, Gabrielle
Trottmann, Isabelle Verbaere

DIRECTION-ÉDITION

ÉDITEUR: Germain Périnet
ÉDITRICE ADJOINTE: Charlotte Mignerey

PUBLICITÉ

DIRECTRICE GÉNÉRALE: Élodie Bretaudeau-Fontelles
DIRECTRICE DU PÔLE COMMERCIAL: Catherine Mireux (19 02),
Anne Lefeuve
PLANNING: Angélique Consoli (53 52), Stéphanie Guillard (53 50)
RESPONSABLE TRAFIC: Catherine Leblanc (43 86)

MARKETING / INTERNATIONAL

RESPONSABLE MARKETING: Giliane Douls

ABONNEMENTS ET DIFFUSION

DIRECTRICE MARKETING CLIENT: Catherine Grimaud
CHEF DE GROUPE: Davina Champaigne
CHEF DE PRODUIT: Karine William
RESPONSABLE VENTES MARCHÉ: Siham Daassa
RESPONSABLE DIFFUSION: Isabelle Fargier

RELATIONS CLIENTÈLE ABONNÉS

Une question sur votre abonnement? Appelez-nous au 01 46 48 48 96
(de 9 h à 19 h, du lundi au vendredi, et le samedi de 9 h à 18 h, prix d'un
appel local). Ou rendez-vous sur www.serviceabomag.fr, dans votre
espace client.

Vous voulez vous abonner? Rendez-vous sur www.kiosquemag.com
Par courrier: Service abonnement Science & Vie,
59898 LILLE Cedex 9

Pour les États-Unis et le Canada: Express Mag, 8155 rue Larrey,
Anjou (Québec), H1J 2L5. Tél. 1 800 363-1310 (français)
et 1 877 363-1310 (anglais); fax (514) 355-3332.
Pour la Suisse: Edigroup Suisse, 022 860 84 50
reworld@edigroup.ch
Pour la Belgique: Edigroup Belgique, 070 233 304
reworld@edigroup.be
Autres pays: nous consulter.
Commande d'anciens numéros et de reliures au 01 46 48 48 83

FABRICATION

DIRECTION DES OPÉRATIONS INDUSTRIELLES: Bruno Matillat

PRÉPRESSE

RESPONSABLE DE SERVICE: Sylvain Boularand

Imprimeur: Maury - France

N° ISSN: 1966-9437

N° de commission paritaire: 1020 K 79977

Dépôt légal: juin 2024

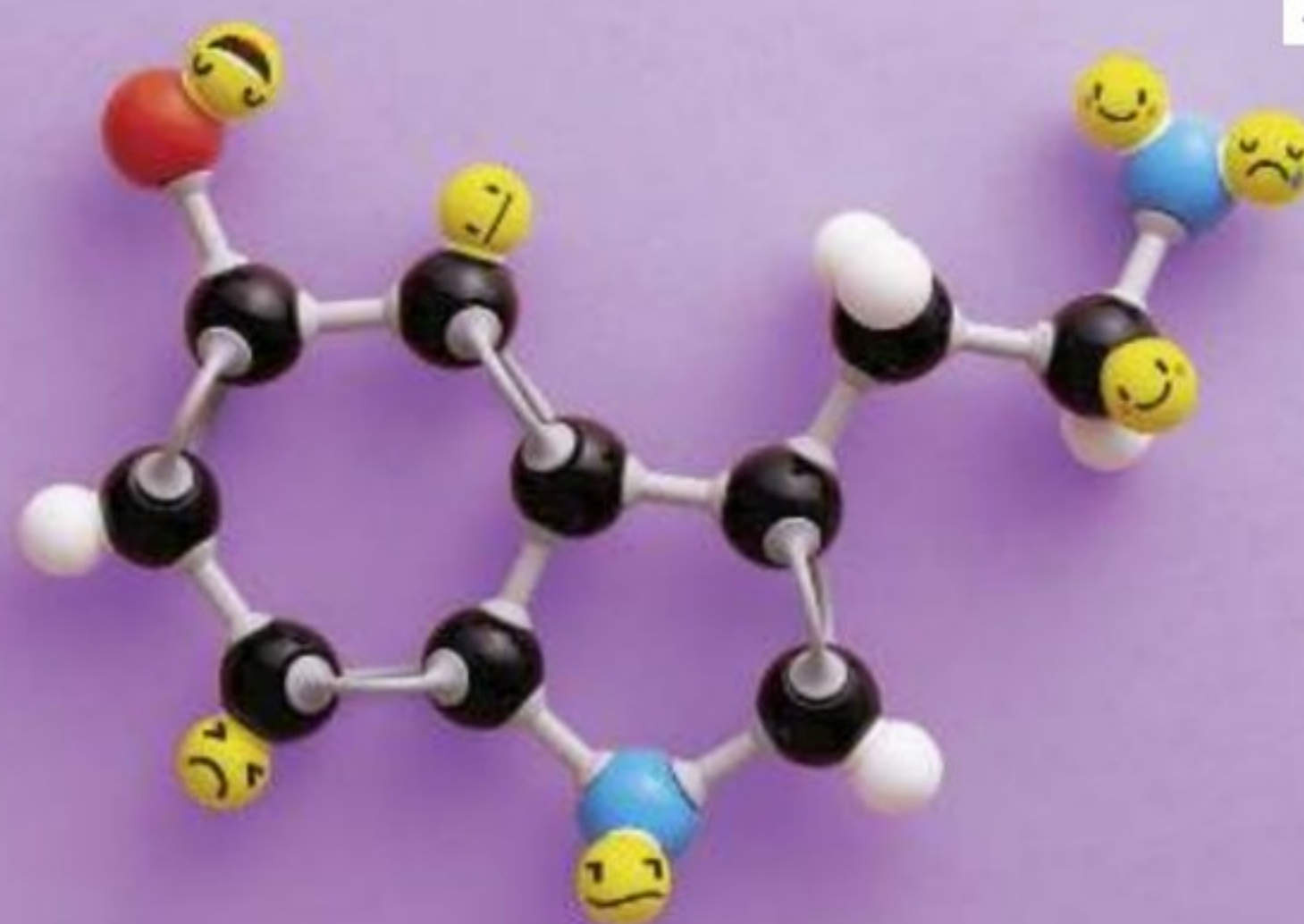


FR



AFFICHAGE ENVIRONNEMENTAL	
Origine du papier	Finlande
Taux de fibres recyclées	0%
Certification	PEFC
Impact sur l'eau	Ptot 0,006kg/tonne

Certifié PEFC
Ce produit est issu de
forêts gérées
durablement et de
sources contrôlées
www.pefc-france.org



La science en émoi, enfin !

*“Les émotions les plus belles sont celles que tu ne peux pas expliquer”, a écrit Charles Baudelaire. Sans vouloir manquer de respect au poète, c’est de moins en moins vrai. Après avoir longtemps négligé nos émotions, au motif qu’elles étaient par nature inaccessibles, la science se découvre depuis une trentaine d’années une véritable passion pour leur étude. Cette matière nouvelle suscite de multiples débats. Part de l’inné et de l’acquis, traitement par le cerveau... Tout prête à discussion. Comme souvent, nos cousins les animaux sont mis à contribution. Des chercheurs de l’Inrae viennent ainsi de mettre en évidence le changement de coloration des joues des poules stressées ou excitées – eh oui, elles rougissent comme nous... C’est dire l’ancienneté de cet avantage évolutif. D’autres animaux nous aident à mieux comprendre les troubles de l’émotion. C’est le cas du crapaud de la rivière Colorado, *Incilius alvarius*. Cet amphibien est renommé pour le venin sécrété par sa peau : consommé en quantités raisonnables, ce poison est un puissant hallucinogène – au point que le parc national de Saguaro (Nouveau-Mexique) a dû récemment interdire à ses visiteurs de “lécher les crapauds” ! Nom de la molécule convoitée : 5-MeO-DMT. Des chercheurs de l’École de médecine de Mount Sinai, à New York testent actuellement ses effets sur des lignées de souris dépressives afin d’évaluer ses propriétés d’inhibiteur de la recapture de la sérotonine. Elle vient donc rejoindre la liste des psychotropes – LSD, psilocybine... – pressentis pour lutter contre la dépression chez l’homme. En reconfigurant certains réseaux neuronaux, les drogues psychédéliques permettraient à notre cerveau d’opérer une sorte de reset des émotions négatives. Un peu à la manière des rêves, dont une recherche anglaise menée à l’université de Westminster nous apprend qu’ils servent à réguler ces mêmes émotions. En rêvant, notre cerveau parviendrait à “digérer” les épreuves psychiques de la journée, dont la peur, en les associant à des expériences plus anciennes afin de les rendre plus acceptables. De là à embrasser un crapaud pour se remonter le moral... Même pas en rêve !*

Olivier Carpentier

**Recevez Science & Vie
et ses Hors-Série**

Votre bulletin d'abonnement
se trouve en p. 102. Pour commander
d'anciens numéros, rendez-vous
sur www.kiosquemag.com

Vous pouvez aussi vous abonner
par téléphone au 01 46 48 47 08
ou par internet sur www.kiosquemag.com

AVANT-PROPOS

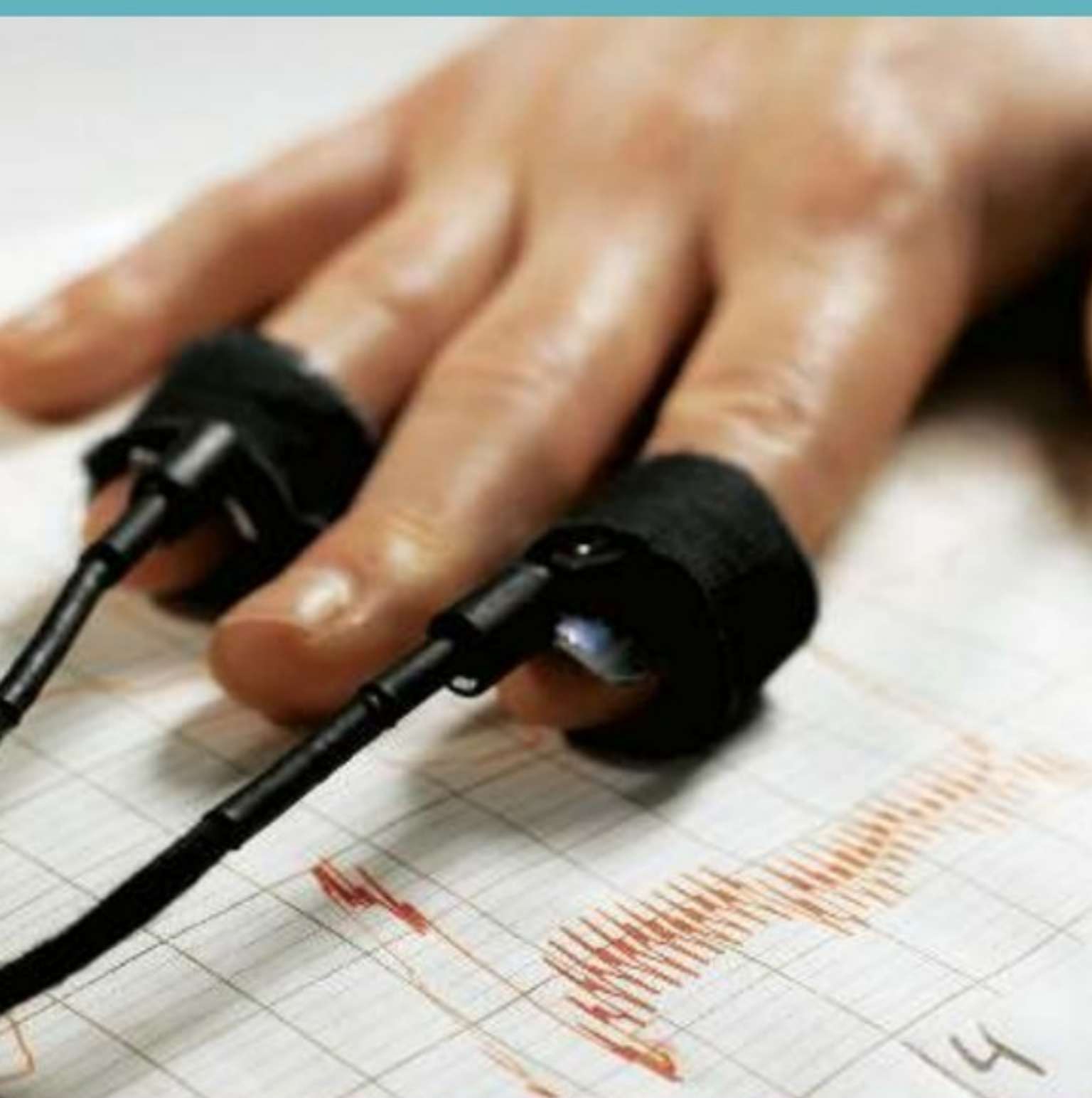
- 06 “L'étude scientifique des émotions a vraiment explosé”
Les professeurs en psychologie Bernard Rimé et Anna Tcherkassof nous aident
à comprendre comment la recherche sur les émotions s'est peu à peu imposée
dans les laboratoires.

**COMPRENDRE**

- 16 Émotion positive vs négative, quelle différence ?
Parmi les 27 émotions identifiées, certaines ont bonne presse tandis que
d'autres, comme la colère, seraient à éviter. La vérité est plus nuancée.
- 20 Depuis quand ressent-on une émotion ?
Des chercheurs tentent de déterminer à quel stade de l'évolution sont
apparues les émotions, notamment les plus complexes comme l'empathie.
- 22 Pourquoi les animaux tombent-ils amoureux ?
S'attacher à un partenaire, se faire cajoler, participer à une séance
d'épouillage... Ces petits signes d'affection ont avant tout un rôle social.
- 26 Que se passe-t-il dans mon cerveau ?
Il suffit d'un stimulus pour que cette machine électrochimique qu'est
le cerveau se mette en action pour traduire une perception en émotion.
- 28 Pourquoi aimons-nous nous faire peur ?
On la croit innée chez les humains, alors qu'elle est souvent apprise.
La peur, perçue comme désagréable, a aussi des adeptes qui en tirent
plutôt des bénéfices.
- 32 Éloge de la colère
Impulsive, primaire et inutile. Vraiment ? Rien n'est moins sûr !
- 34 Comment l'enfant se construit avec les émotions
Elles apparaîtraient avant même la naissance pour faciliter
la communication avec les parents. En grandissant, tout serait une question
de régulation en tenant compte de la particularité de chaque enfant.

ÉVALUER

- 40 **Peut-on mesurer une émotion ?**
Des chercheurs tentent de les quantifier et comprendre les mécanismes qui les sous-tendent afin de mieux repérer d'éventuels dysfonctionnements.
- 44 **Alexithymie, le monde du silence**
Loin d'être anodine, l'incapacité à identifier ses émotions peut avoir des conséquences physiques et psychiques.
- 46 **"L'intelligence émotionnelle contribue à une meilleure adaptation"**
Les psychologues Moïra Mikolajczak et Marcello Mortillaro expliquent les bénéfices de cette capacité à reconnaître les émotions et à les comprendre.
- 52 **L'hypersensibilité en 6 questions**
Les chercheurs sont de plus en plus nombreux à s'intéresser à ce concept controversé qui a pourtant le vent en poupe.
- 54 **La musique, un "langage des émotions"**
Elle nous met en joie, nous émeut, et accompagne aussi des tâches cognitives complexes.
- 58 **Les émotions gèrent notre porte-monnaie**
L'économie comportementale tente d'évaluer le rôle des émotions dans la prise de décisions économiques.



SOIGNER

- 62 **Stress et burn out, les maux du siècle**
Décrit en 1974, cet épuisement physique et mental ne touche pas que les travailleurs. Parents, aidants, sportifs en sont aussi victimes.
- 66 **Guérir l'addiction en VR**
De nouvelles thérapies parient sur l'immersion plus vraie que nature pour se débarrasser définitivement de la drogue.
- 68 **Covid, un virus assez déprimant**
Les personnes atteintes de Covid long se plaignent de nombreux symptômes persistants dont des troubles anxieux et dépressifs.
- 74 **Trop haut, trop fort ?**
Les tsunamis émotionnels peuvent avoir des conséquences délétères sur la santé.
- 76 **Dépression, de nouvelles thérapies en vue**
Et si les substances psychédéliques permettaient de guérir les cas les plus sévères ?

PARTAGER

- 82 **Nos émotions sont-elles universelles ?**
Les chercheurs en sciences sociales pensent que l'on ne pourrait les dissocier de leur dimension culturelle et temporelle.
- 86 **Réseaux sociaux : les états d'âme sont communicatifs**
La "conscience collective numérique" serait cette étincelle qui enflamme les émotions comme une traînée de poudre.
- 92 **Que racontent les émojis ?**
En un symbole, tout est dit ! C'est bien ça qui a fait le succès de ces bonshommes jaunes devenus incontournables.
- 94 **"Faisons place aux émotions pour comprendre le monde"**
Laurence Kaufmann, sociologue, et Dominique Moïsi, géopolitologue, analysent la façon dont une émotion individuelle s'inscrit dans le collectif.
- 100 **Bibliographie**

VOTRE NOUVEAU RENDEZ-VOUS AVEC L'ACTUALITÉ

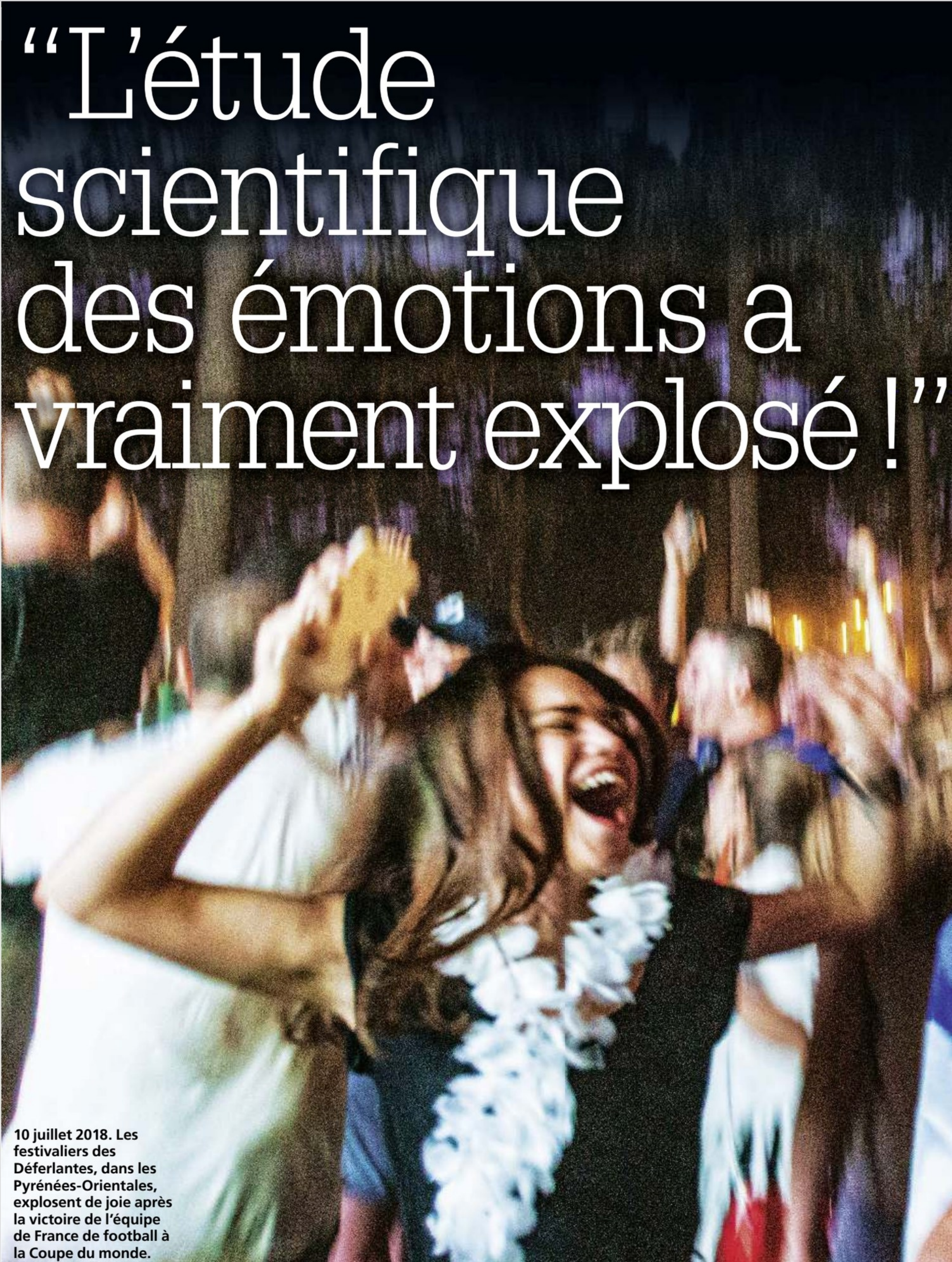


PAGE 103

MAJ COMME MISE À JOUR

L'IA peut-elle lire dans nos pensées ? Une "fake news" vérifiée est-elle moins crédible ? Comment le cafard a-t-il conquis le monde ? 12 pages d'actualité scientifique et 4 questions-réponses pour faire le point sur vos thématiques favorites.

“L'étude scientifique des émotions a vraiment explosé !”



10 juillet 2018. Les festivaliers des Déferlantes, dans les Pyrénées-Orientales, explosent de joie après la victoire de l'équipe de France de football à la Coupe du monde.

Les professeurs en psychologie Bernard Rimé, à l'université de Louvain, et Anna Tcherkassof, à l'université Grenoble-Alpes, nous aident à comprendre comment la recherche sur les émotions, longtemps négligée par la science, s'est peu à peu imposée dans les laboratoires.

PAR ÉVRARD-OUICEM ELJAOUHARI



SVHS: Les émotions ont d'abord été un sujet de réflexion philosophique. Quand cela a-t-il changé ?

Bernard Rimé :

En 1890, William James publie *The Principles of Psychology*, qui est considéré comme le premier traité de psychologie générale. Il y parle d'émotions et leur ouvre ainsi la porte à une étude par la psychologie. Mais dans les années 1910, aux États-Unis également, John Watson et d'autres développent le comportementalisme (*behaviorism*, en anglais), qui affirme que les processus mentaux sont, si ce n'est inexistants, inaccessibles à l'étude scientifique. Dans ce cadre, Watson explique que les émotions sont des phénomènes subjectifs extrêmement variables et sans intérêt et les renvoie à la physiologie. Et, effectivement, les physiologistes s'en empareront. Notamment à travers la figure de Walter Cannon, grand physiologiste des émotions, qui a mis en évidence le rôle du système nerveux autonome, les réponses physiologiques d'urgence, les mécanismes d'attaque et de fuite... Le comportementalisme avait tellement d'emprise que, d'un point de vue de la psychologie, les émotions ont été totalement négligées.

Anna Tcherkassof: Encore avant William James, en 1872, Charles Darwin avait publié un livre qui traite des émotions, *L'Expression des émotions chez l'homme et les animaux*. Cet ouvrage sur l'expression des émotions est pour lui une sorte de preuve empirique de sa théorie de l'évolution. Il y décrit donc que les émotions sont des processus biologiques, des mécanismes neurophysiologiques innés. Mais ce livre sera totalement oublié par les psychologues.

SVHS: Dans les années 1970 apparaissent les premières recherches sur les expressions faciales des émotions.

De quoi s'agit-il ?

B.R. : Elles sont, au moins au début, totalement inspirées par l'ouvrage de Darwin. C'est important, car l'expression faciale a donné une voie d'accès tangible aux émotions, qui deviennent enfin quelque chose de concret. On a compris que l'on pouvait mesurer une expression faciale, l'analyser, la décortiquer et ainsi mettre en œuvre de vraies recherches rigoureuses sur les manifestations des émotions. Elles devenaient visibles et palpables.

A.T. : C'est en particulier la théorie de Paul Ekman sur l'expression faciale des émotions qui a été influente. Dans l'école d'Ekman se développe une idée selon laquelle il existe des émotions de base qui s'expriment de façon caractéristique, dites "prototypique". Cette idée repose sur une interprétation de Darwin, et propose donc qu'il



Heliotype



Pl. 2



Ces visages sont tirés de la deuxième édition de l'ouvrage de Charles Darwin, *L'Expression des émotions chez l'homme et les animaux*, paru en 1877. Ils illustrent la description du chagrin qu'en faisait l'auteur :

"La circulation s'alanguit, le visage pâlit, les muscles se détendent, les paupières s'abaissent, la tête se penche sur la poitrine oppressée, les lèvres, les joues et la mâchoire inférieure s'affaissent sous leur propre poids."

“ La théorie des émotions de base (joie, peur, tristesse, colère, dégoût, surprise) n'a jamais pu être démontrée rigoureusement malgré de nombreuses tentatives ”

existe des mécanismes innés issus de notre passé phylogénétique, et qu'il y a des circuits dans notre cerveau qui sont dédiés à nos émotions qu'Ekman appelle les émotions de base. Selon lui, il y en avait six : la joie, la peur, la tristesse, la colère, le dégoût et la surprise. Tout un tas de chercheurs se sont inscrits dans cette théorie, même des gens qui ne travaillaient pas nécessairement sur les expressions faciales, car c'était une théorie très intuitive, très convaincante, tant elle est conforme au sens commun. Mais la théorie des émotions de base n'a jamais pu être démontrée rigoureusement malgré de nombreuses tentatives, analyses, méta-analyses, répétées régulièrement. Il n'y a pas de configurations physiologiques de chacune des émotions, ni de circuit dédié dans le cerveau. Même si cette théorie est dépassée, beaucoup de gens y croient encore, car Ekman a beaucoup publié et que sa théorie est facile à comprendre.

SVHS : Qu'en est-il de la théorie cognitive ?

B.R. : Elle est apparue dans les années 1960 et s'est développée en parallèle des théories sur les expressions faciales. Avec la révolution cognitive en psychologie, c'est le moment où le comportementalisme commence à être battu en brèche, et où les psychologues imaginent qu'on est capable d'entrer dans les processus de pensée, ce que le comportementalisme a toujours refusé. Cette forte évolution fait que tout d'un coup la psychologie s'ouvre à l'étude du jugement, des préjugés, de l'anticipation, de la prise de décision... à tout ce qui se passe dans la tête d'un point de vue cognitif. C'est à ce moment-là que l'on a vu apparaître le terme d'évaluation cognitive, ou *appraisal* en anglais. C'est un terme clé, peut-être le plus important dans la recherche sur les émotions. Il recouvre l'idée que quand on éprouve une émotion, c'est parce qu'il s'est passé un processus par

lequel on a cognitivement évalué la situation dans laquelle on se trouve, de façon inconsciente et extrêmement rapide.

A.T. : Le moment où sont apparues les théories cognitives est vraiment clé, et on le doit aux chercheurs Nico Frijda et Klaus Scherer, entre autres. Les théories cognitives s'opposent aux idées d'Ekman qui disent que les émotions sont déclenchées par des circuits cérébraux et que cette activation déclenche une réaction prédéterminée et biologique. Ces théories cognitives affirment que, au contraire, il existe un processus émotionnel dans lequel il y a un composant premier, celui de l'évaluation cognitive ; si ce composant détecte la nécessité qu'une émotion se déclenche, alors tous les autres composants s'activent : des processus physiologiques, une réaction comportementale et un ressenti typique de chacune des émotions, qui se différencient au fur et à mesure que le processus se déroule. Tout au long du processus, une réévaluation s'opère qui, depuis le déclenchement initial, raffine quel type d'émotion est déclenché. Une telle théorie processuelle est difficile à expérimenter et les expériences montrent que des éléments dans cette théorie posent problème.

SVHS : *Le développement d'expériences pour étudier les émotions a-t-il joué un rôle important dans leur compréhension ?*

A.T. : Oui, et c'est apparu dans les années 1980 grâce à Klaus Scherer qui a mené les premières études sur l'expérience émotionnelle. Jusqu'alors on procédait plutôt à du corrélationnel à partir d'études verbales. Mais cette méthode n'a pas la même rigueur et donc pas la même fiabilité que l'expérimentation. Scherer a commencé par utiliser le jeu *Pacman*. Il faisait programmer des scénarios de *Pacman* où il faisait varier les dimensions d'évaluations cognitives, et il montrait que ça produisait chez les joueurs des émotions différentes.

B.R. : Fort des développements rapides sur les expressions faciales et la cognition, on est devenu un peu plus audacieux et l'on s'est intéressé à l'expérience émotionnelle. On cherche à comprendre ce que les gens ressentent dans leur corps, sur leur visage, dans leur impression subjective, etc. Ça nous a permis de commencer à documenter les différents types d'émotions en fonction des situations. On a entrepris d'analyser le vécu de l'émotion en étudiant les différences entre les cultures, d'abord entre les pays européens, puis on a étendu cela à la planète entière.

SVHS : *L'étude scientifique des émotions est longtemps restée confidentielle... mais ce n'est plus le cas aujourd'hui ?*

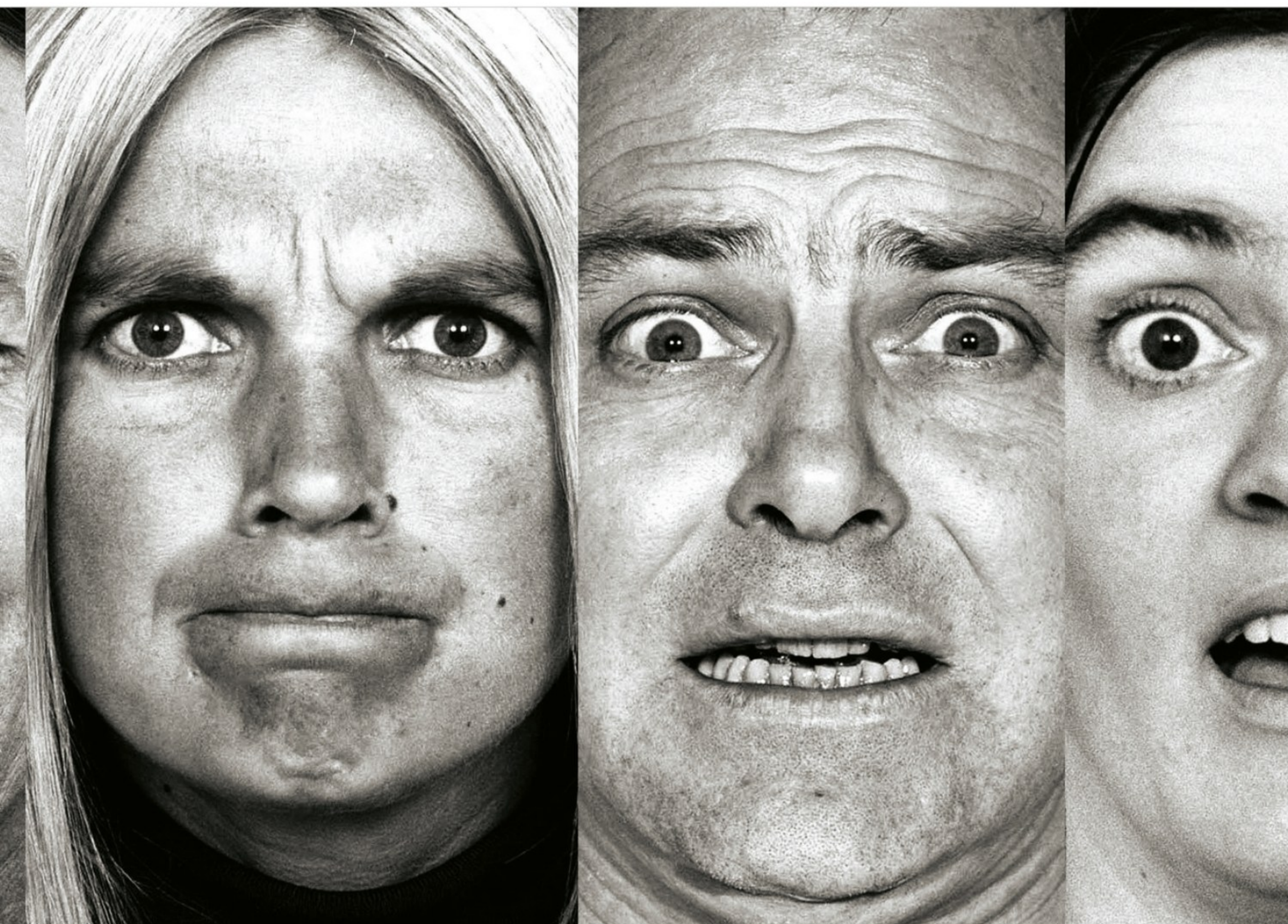
B.R. : À partir de la fin du xx^e siècle, ça a vraiment explosé ! Tout ce qui avait été entrepris précédemment



Le psychologue américain Paul Ekman a concentré ses recherches sur les émotions et leur lien avec les expressions faciales. Il a cherché à montrer que les expressions (*ci-dessus*) des émotions sont universelles à toutes les cultures humaines.

a été consolidé à cette période, qui a, en plus, vu l'émergence des neurosciences et des techniques de neuro-imagerie.

A.T. : Grâce à des techniques comme l'IRM, on est devenu capable d'étudier la représentation des émotions dans le cerveau. C'est ce qui nous a permis de comprendre, par exemple, que contrairement à ce que l'on pensait, il n'y a pas dans le cerveau de zones dédiées à chacune des émotions. Pendant longtemps, on a cherché des localisations cérébrales : quel est le centre



de la peur, de la colère, de la joie... Aujourd'hui, on pense que chaque état émotionnel correspond à l'activation de très nombreuses zones du cerveau qui sont mises momentanément en réseau. Ce sont aussi les techniques d'imagerie qui nous ont permis de réfuter les fameux circuits d'Ekman.

B.R. : Historiquement parlant, la fin du xx^e siècle et plus particulièrement l'année 1985, est très importante, car elle marque le lancement d'une société scientifique internationale et interdisciplinaire consacrée aux émotions, l'ISRE, fondée à Paris, à la Maison des sciences de l'homme. L'idée était de fédérer toutes

les disciplines scientifiques concernées par les émotions. Le premier congrès a eu lieu l'année d'après à l'université de Harvard et, en rassemblant la plupart des chercheurs engagés dans l'étude des émotions, que ce soit en philosophie, neuroscience, anthropologie, physiologie, sociologie, histoire et psychologie, on n'était qu'une soixantaine de personnes. Si aujourd'hui on devait faire la même chose, on rassemblerait sans problème des milliers de personnes. C'est dire comme ça a évolué.

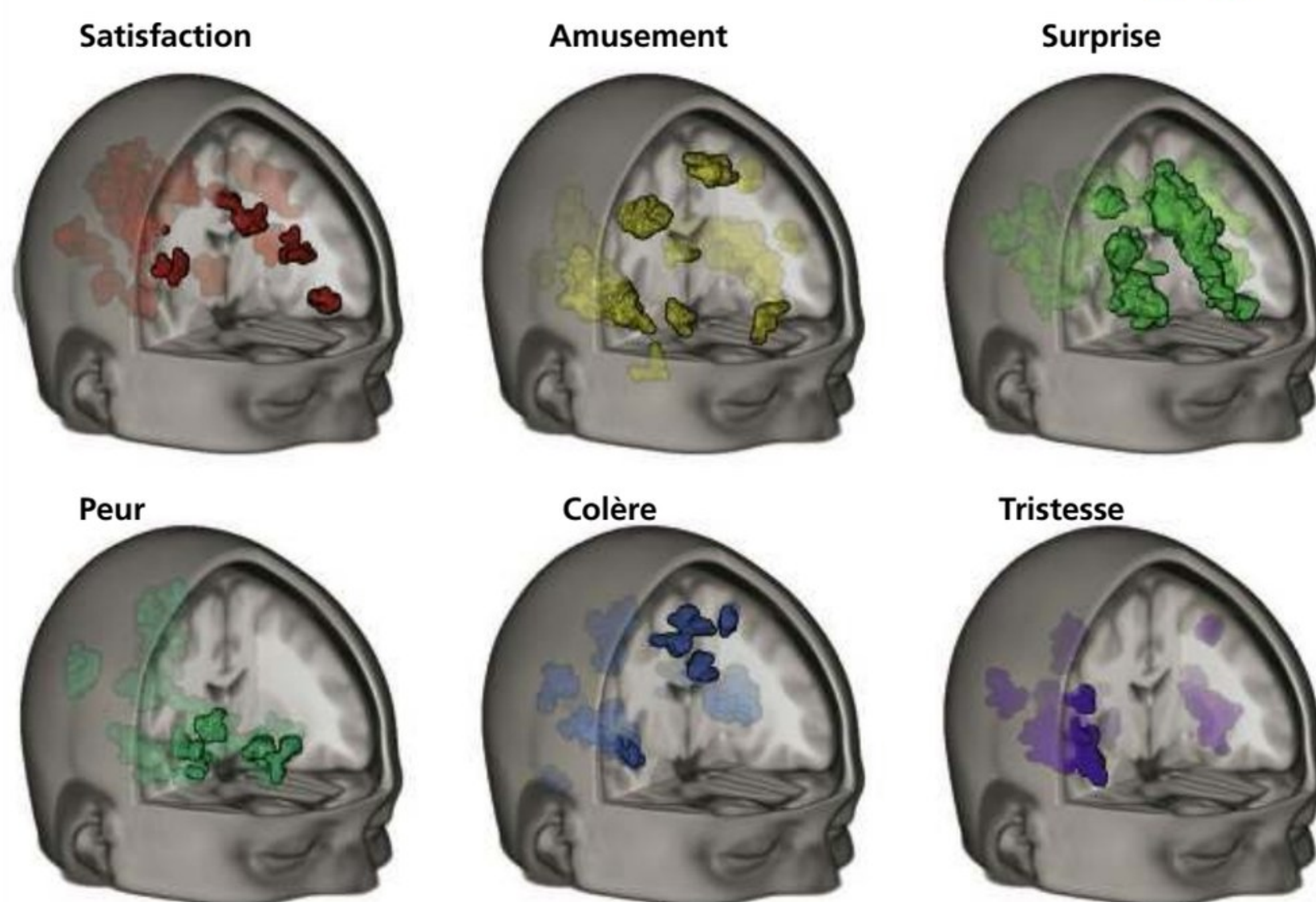
SVHS : *Il existe à présent des dizaines d'axes de recherche sur les émotions. Parmi eux, la réévaluation. Pourquoi*

celle-ci est-elle autant en vogue ?

B.R. : Notre capacité à réévaluer les expériences est extrêmement importante dans le cadre de la régulation émotionnelle, qui s'intéresse à la manière dont nous gérons nos émotions et comment nous y faisons face. L'idée est que si l'on fait une expérience et qu'elle a un impact émotionnel sur nous, on est victime de cet impact tant qu'on n'a pas réévalué la manière dont on fait la lecture de nos émotions, qui nous permet de transformer l'expérience émotionnelle et de modifier son impact.

A.T. : Le sujet est controversé car, pour certains, il y a une émotion, puis une régulation,

“ Aujourd’hui, on pense que chaque état émotionnel correspond à l’activation de nombreuses zones du cerveau mises momentanément en réseau ”



En 2016, des chercheurs de l’université de Duke, aux États-Unis, ont utilisé l’imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf) pour révéler sept schémas différents d’activité cérébrale reflétant la satisfaction, l’amusement, la surprise, la peur, la colère, la tristesse et le sentiment neutre.

et, pour d’autres, cette réévaluation fait partie même du processus émotionnel. C’est un important sujet de recherche.

SVHS: Pendant longtemps la recherche a semblé plus intéressée par les émotions négatives que positives.

Pourquoi ?

B.R. : On s’est beaucoup concentré sur les émotions négatives, car elles

interpellent plus. Il y a une sorte d’urgence à être compétent pour les gérer, car les implications pour les individus semblent être plus importantes.

A.T. : On a très longtemps été tourné vers les émotions négatives, et notamment la peur, parce que c’est elle qui, selon les concepts occidentaux, semble la plus naturelle, biologique et, aussi, parce que c’est la plus facile à produire.

SVHS: Cependant, maintenant, on étudie de plus en plus les émotions positives...

A.T. : On commence à s’y intéresser depuis le milieu des années 1990. Mais elles sont plus difficiles à nuancer et à déclencher en laboratoire. Par exemple, on peut assez facilement déclencher de l’autosatisfaction, mais beaucoup plus difficilement pousser jusqu’à la fierté. Idem pour l’émerveillement : on en ressent facilement en haut du mont Blanc, mais dans un laboratoire, c’est plus compliqué.

B.R. : On se rend compte que les émotions positives sont extrêmement diversifiées : fierté, soulagement, sérénité, espérance, gratitude, contentement, admiration... Aujourd’hui, il y a un intérêt





Excitation, inquiétude, joie... Escalader les montagnes, c'est aussi maîtriser ses émotions. À l'image du Pakistanais Shehroze Kashif, le plus jeune alpiniste à atteindre les sommets du K2 et de l'Everest.

particulier pour le awe, un terme anglais difficilement traduisible, mais qui se rapproche d'un état mêlé d'admiration et de crainte. C'est un état très puissant qui se manifeste quand on est exposé à quelque chose de plus grand que soi, comme les forces naturelles ou quand on pense avoir rencontré le sacré. Dans une expérience de awe, on est transformé, davantage ouvert aux autres et généreux.

SVHS : Et les émotions collectives ?

B.R. : L'émergence de leur

étude est liée à celle des réseaux sociaux, puisque les émotions collectives étaient complètement négligées au ^{xx}e siècle, mais elles ne s'y cantonnent pas, puisqu'elles ont lieu aussi en présentiel, bien sûr, de manière incarnée, lors de concerts,

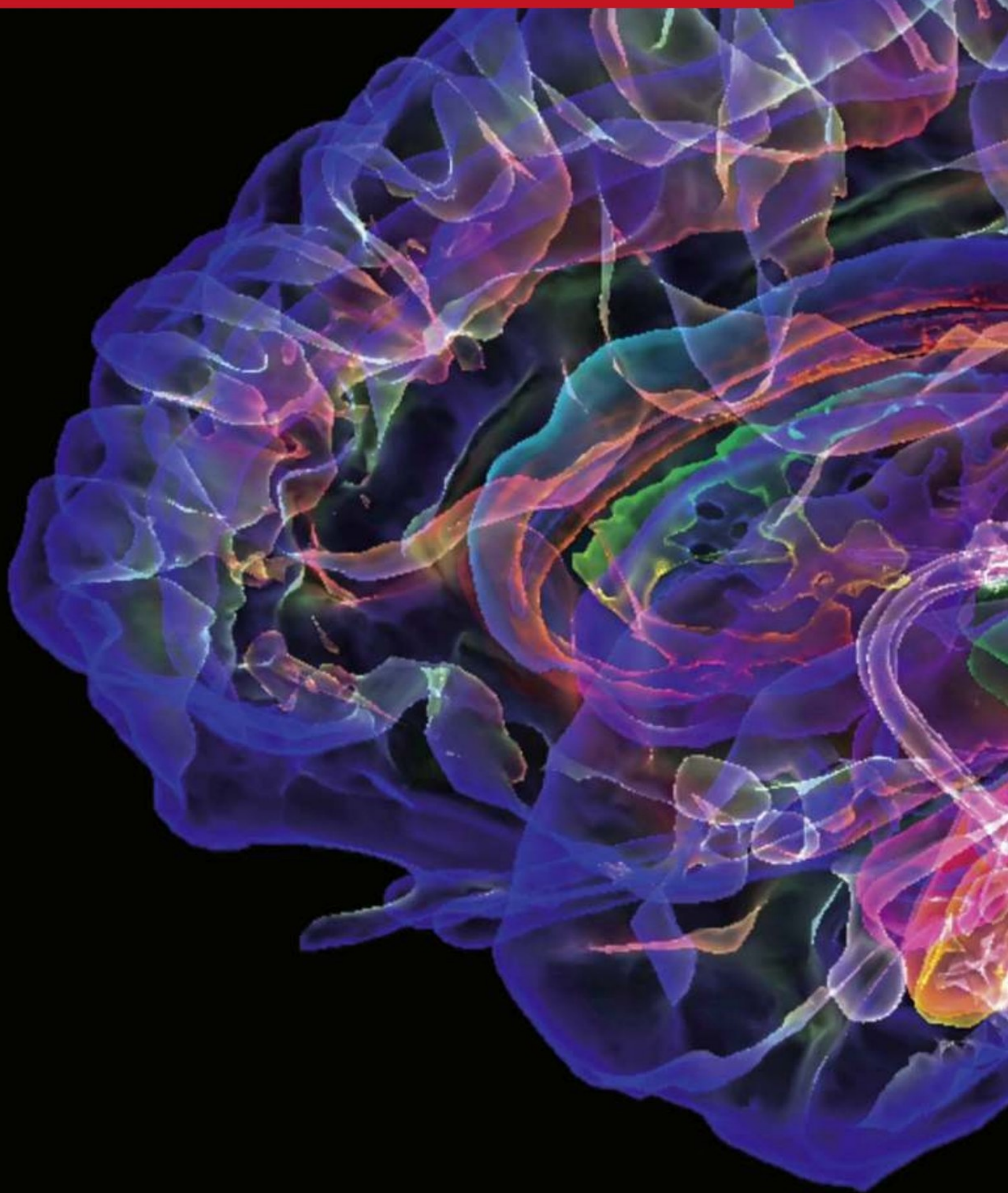
manifestations, funérailles... Toutes les situations où les émotions de chacun alimentent celles des autres.

A.T. : Les émotions ressenties au niveau collectif sont davantage que la somme des émotions vécues individuellement. C'est un vrai défi expérimental à étudier, qui nécessite d'aller sur le terrain. ■

“ On a longtemps été tourné vers les émotions négatives, notamment la peur, parce que c'est la plus facile à produire



COMPRENDRE





Émotion positive vs négative... quelle différence ?

Il existe de nombreuses émotions – 27 selon une récente étude. Les spécialistes les ont classées en catégories : innées, acquises, mais aussi positives ou négatives. Lesquelles sont bénéfiques ? Lesquelles sont délétères ? Revue de détail

PAR KHEIRA BETTAYEB

Joie, tristesse, surprise, colère... Tous les jours, nous sommes traversés par d'innombrables émotions. Certaines sont connotées positivement ; d'autres, négativement. Sauf que voilà : tout ne serait pas aussi tranché ! C'est ce que suggèrent plusieurs travaux récents. Parmi eux : une recherche belge publiée en mars 2024 dans la revue scientifique *Journal of Anxiety Disorders*. "Nos travaux indiquent par exemple que face à la crise écologique actuelle, la colère, une émotion considérée habituellement comme négative, peut en fait être positive", développe Alexandre Heeren, psychologue à l'université catholique de Louvain. Un changement de paradigme ?

Rappelons qu'il existe de très nombreuses émotions. En 1970, le psychologue américain Paul Ekman, pionnier dans ce domaine, en a listé six considérées comme présentes dans toutes les cultures et dès la naissance :

la colère, le dégoût, la peur, le bonheur, la tristesse et la surprise [une thèse aujourd'hui contestée, NDLR]. Depuis, les chercheurs en ont identifié plusieurs autres, dont des émotions acquises, dites "sociales" car se manifestant par rapport à autrui : la culpabilité, l'envie, l'embarras, etc. Au total, des travaux américains parus en 2017 dans la revue scientifique *Pnas* ont catalogué pas moins de 27 affects distincts : à ceux cités plus haut, s'ajoutent, par exemple, l'admiration, l'adoration, l'appréciation esthétique, la crainte, l'amusement, l'anxiété, la maladresse, l'ennui, la confusion, l'exaltation ou le soulagement.

Parmi celles-ci, certaines sont considérées comme positives : la joie, le bonheur, l'admiration, l'exaltation... Et d'autres, comme négatives : la peur, la colère, la culpabilité ou la tristesse. "Cette distinction vient notamment du fait que les premières sont généralement agréables à ressentir alors que les secondes sont plutôt pénibles ou sont



Une joie intense mêlée de fierté et de soulagement: l'émotion visible sur le visage du navigateur François Gabart, vainqueur du Vendée Globe, à son arrivée aux Sables-d'Olonne, en janvier 2013.

© FREDERIC LANCELOT/SIPA



associées à des sensations physiologiques désagréables, comme le stress", explique Alexandre Heeren.

DES CONSÉQUENCES DÉLÉTÈRES

Les émotions négatives se démarquent également par un autre aspect : *"elles peuvent avoir des conséquences délétères pour la santé"*, souligne Cédric Lemogne, psychiatre spécialiste des relations entre facteurs psychologiques et santé physique, à l'Hôtel-Dieu

Au J.O. 2021 de Tokyo, Doumbia Aboubacar, attaquant de la Côte d'Ivoire, empoigne son adversaire Ayman Al-Khulaif, évoluant en Arabie Saoudite. Un coup de sang en fin de match, provoqué par une insulte, qui lui a tout de même valu un carton rouge.

de Paris (AP-HP/Inserm/université Paris Cité). En effet, *"de nombreuses études, qui ont plus souvent porté sur des troubles émotionnels ou des attitudes mentales impliquant des émotions négatives (anxiété, dépression, pessimisme...)"* que sur des émotions de base, plus fugaces et donc plus difficiles à mesurer, ont montré une association entre affectivité négative et risque accru de maladies cardiovasculaires (infarctus, AVC...), un moins bon pronostic en cas de maladie cardiaque et de cancers, et un plus grand risque de Covid long, un trouble caractérisé par la persistance de symptômes plus de trois mois après l'infection", résume le psychiatre.

Ainsi, une étude américaine publiée en 2013 dans l'*American Journal of Cardiology*, ayant porté sur 1 483 frères et sœurs, a-t-elle

*“ Si les émotions
“négatives” ont été
retenues lors de l’évolution,
c’est parce qu’elles
ont leur utilité*

montré que parmi les sujets ayant des antécédents familiaux de maladies cardiaques, ceux affichant une attitude négative avaient 33 % de risques en plus d'avoir une crise cardiaque ou un autre accident cardio-vasculaire dans les cinq à vingt-cinq ans suivants, comparés à ceux présentant une attitude positive. Lors d'une étude de synthèse britannique parue en 2017 dans la revue *BMJ*, qui a concerné plus de 163 000 adultes suivis pendant près de dix ans, les participants avec des niveaux élevés de dépression et d'anxiété avaient un risque équivalent à celui des autres de développer un cancer ; en revanche, ils étaient 32 % plus susceptibles de mourir de cette maladie. Enfin, selon une méta-analyse parue en 2023 dans *JAMA Internal Medicine*, qui a concerné plus de 634 734 patients, les antécédents de troubles anxieux ou dépressifs augmentent le risque de Covid long de 20 %. *“Les affects négatifs sont associés à un mode de vie délétère pour la santé : sédentarité, alimentation riche en graisses saturées, addictions, etc. Les émotions positives, elles, sont associées à des comportements connus pour être protecteurs : activité physique régulière, alimentation saine, etc.”*, explique Cédric Lemogne. Concernant spécifiquement le Covid long, *“les émotions négatives pourraient faciliter un conditionnement cérébral reproduisant ensuite les symptômes, bien que la cause initiale ait disparu”*.

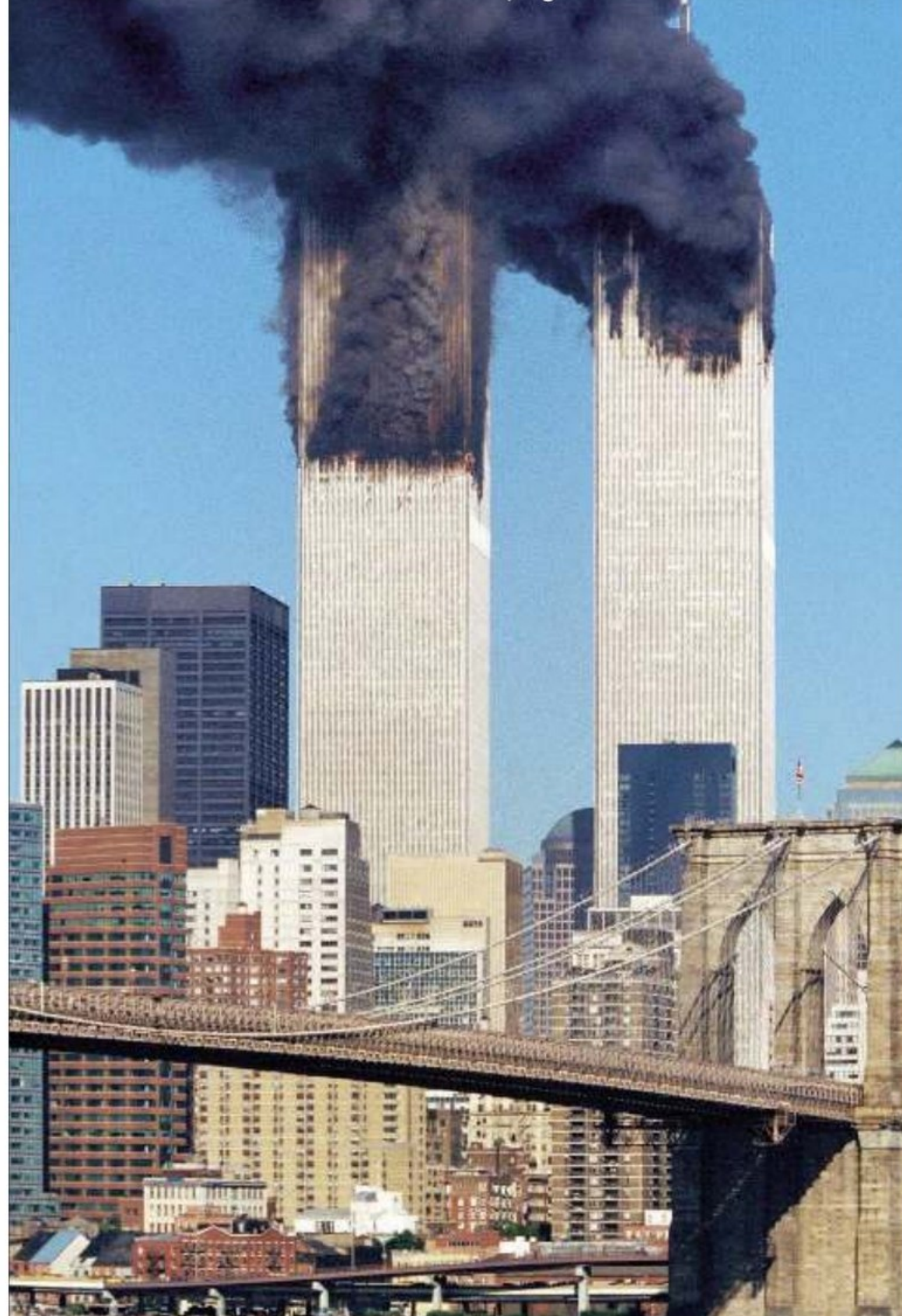
Lors des travaux publiés par Alexandre Heeren et son équipe en mars 2024, environ une centaine de personnes ont rapporté quotidiennement, pendant deux mois, via une application mobile, leur ressenti en termes d'émotions négatives en lien avec la crise écologique (colère, tristesse, anxiété), leurs émotions en général et leurs comportements et intentions de comportements. Au final, il est apparu que les jours où les participants ressentaient de la colère contre la crise environnementale, ils étaient le lendemain statistiquement en moyenne plus susceptibles d'adopter un comportement respectueux de l'environnement (déplacements en transport en commun ou à vélo, achat d'aliments bio, etc.). D'où la conclusion que dans certaines circonstances, une émotion négative peut

avoir des conséquences positives. De fait, termine Alexandre Heeren, *“si les émotions ‘négatives’ ont été retenues lors de l'évolution de notre espèce, c'est parce qu'elles ont aussi leur utilité. Elles ne sont nocives que si elles sont fréquentes et excessives”*. Là comme ailleurs, tout est une question de dosage. ■

UN BOOSTER POUR LA MÉMOIRE

Peur, surprise, joie... positives ou négatives, les émotions peuvent toutes booster la mémorisation. Pourvu qu'elles soient fortes.

“Les affects intenses amènent à davantage se concentrer sur l'événement à leur origine et ainsi à mieux le mémoriser”, explique Olivier Luminet, spécialiste des émotions et de la mémoire (FNRS/ université catholique de Louvain). Voilà pourquoi on se rappelle tous ce que nous faisons lors des attentats du 11 septembre 2001 aux États-Unis... Mais, nuance importante, *“une émotion négative associée à un événement traumatique (agression, attentat...) peut au contraire nuire à la mémorisation et fragmenter les souvenirs”*.



DEPUIS QUAND RESSSENT-ON UNE ÉMOTION?

Qui, dans l'évolution, a commencé à avoir peur ?
Et qui, parmi nos ancêtres humains, a développé
la palette actuelle de nos émotions ? Éléments
de réponse. PAR PASCALE-EMMANUELLE LAPERNAT-GUILHAUMON



L'origine des émotions primaires telles que la peur, résultant d'un instinct de survie, est sans doute extrêmement ancienne. Les comportements de peur observés chez les insectes, par exemple, montrent une certaine universalité. Mais il est difficile d'estimer à quel stade de l'évolution les premiers systèmes neurologiques ont permis l'apparition des émotions. Une équipe de chercheurs de l'université de Nagoya (Japon) et de l'université Mills à Oakland (États-Unis) a toutefois cherché à en savoir davantage.

L'émotion, dans un cadre théorique, est objectivée par sa valence (négative ou positive), sa persistance (transitoire ou aiguë), son intensité (par exemple, la peur plus puissante que la faim), sa généralisation et son évolutivité, entraînant un changement de comportement. Sur ces bases, les chercheurs ont travaillé sur la réponse du nématode *Caenorhabditis elegans* (ver rond non segmenté) à des chocs électriques d'intensité et de durée variables. Les résultats, parus en 2023 dans la revue *Genetics*, montrent une réaction des vers : ils accélèrent leur vitesse après un choc de

quelques secondes, avec la particularité que ce comportement persiste jusqu'à plusieurs minutes (donc au-delà d'une réaction réflexe musculaire), les dissuadant de retourner sur le lieu où se trouve leur nourriture, stimulus pourtant très attractif. Les tests ont pu mettre en évidence le rôle de neuropeptides dans la régulation de la persistance de la réaction. L'ensemble amène les chercheurs à suggérer un mécanisme émotionnel, impliquant la génétique, ressemblant à de la peur.

SE BASER SUR DES PREUVES TANGIBLES

Nos ancêtres ont donc sans doute eu peur pendant des centaines de millions d'années. Mais quand ont-ils découvert les émotions plus complexes comme l'empathie ou le chagrin ? Quelles étaient les émotions ressenties par les premiers *Homo sapiens*, voici 300 000 ans ? La chercheuse Sophie Archambault de Beaune*, professeur à l'université Jean-Moulin Lyon-3, prend beaucoup de précautions pour évoquer le sujet : *"Il est primordial de pouvoir se baser sur des preuves tangibles, or les constructions sensorielles varient dans nos sociétés. On ignore s'il y a un fonds commun émotionnel de l'humanité."* Cependant les processus perceptifs sont identiques : stimulation de nature physique, activation du système sensoriel et perception des sensations. *"Le cerveau est le même, mais les expériences, la transmission des connaissances ont évolué"*, précise-t-elle. Les indices sont peut-être à chercher dans les sépultures préhistoriques, dont certaines contiennent des parures et des objets... *"Dès l'instant où les mères ont été enterrées avec leur enfant, ou les hommes avec des animaux de compagnie [comme ce chat inhumé non loin de son maître putatif voici 9 500 ans à Chypre, NDLR], on peut estimer qu'il s'agit d'un attachement affectif, et d'une forme d'empathie de la part des survivants, explique la chercheuse. On note également une sur-représentation des personnes handicapées dans les sépultures mises au jour. Cela laisse supposer qu'ils bénéficiaient d'une considération particulière : les sociétés préhistoriques leur prêtaient un soin particulier."* ■

* *Préhistoire intime. Dans la peau des Homo sapiens*, éd. Gallimard, coll. "Folio histoire", 368 p., 9,90 €.

6000 ans d'amour

On les appelle "les amants de Valdaro". Découverts en 2007 dans un tombeau néolithique situé près de Mantoue, en Italie, cet homme (à gauche) et cette femme âgés de moins de 20 ans ont été enterrés face à face, les bras enlacés, peut-être pour conserver dans la mort le lien amoureux qui les avait unis de leur vivant. Le soin porté à l'inhumation des défunts est un bon indice du développement de l'empathie chez nos ancêtres au cours de la préhistoire. Le plus ancien lieu de sépulture jamais découvert fait débat : peut-être au nord-ouest de Johannesburg en Afrique du Sud (-200 000 à -300 000 ans) ; ou bien à la Sima de los Huesos en Espagne (-430 000 ans).

Pourquoi les animaux tombent-ils amoureux ?

Chez les mammifères ou les oiseaux, l'amour, une émotion complexe qui joue sur les mêmes mécanismes hormonaux et neuronaux, offre un avantage évolutif.

PAR MATHIAS CHAILLOT

Certes, tomber amoureux est une expérience purement humaine. Mais, décrit de façon plus prosaïque, comme le fait de s'attacher à un partenaire, y prêter attention et tirer des bénéfices des égards qu'il vous porte, l'amour est un comportement répandu dans le monde animal. 90 % des espèces d'oiseaux ont pour habitude de former des couples qui durent des années. Chez les mammifères, 9 % des espèces sont socialement monogames. Et la raison la plus évidente qui pousse ces animaux à se cajoler est que ça leur fait du bien.

Chez l'humain, le câlin est efficace pour réguler les taux de cortisol, hormone liée au stress, mais aussi atténuer la douleur, la dépression ou l'anxiété. Les conséquences sont les mêmes chez les autres espèces, notamment en agissant sur le circuit de la

récompense : la libération de dopamine dans le noyau accumbens déclenchée par les comportements sociaux provoque du plaisir et renforce ces comportements. En désactivant les récepteurs dopaminergiques chez la souris, par exemple, celle-ci devient moins encline à participer au toilettage de ses congénères.

Chez les primates, les interactions sociales de soin telles que l'épouillage ont été largement documentées comme participant à la réduction des comportements agressifs. Mieux : après avoir observé des



Séance d'épouillage entre deux macaques, un moment d'apaisement qui bénéficie au groupe.



macaques, deux chercheurs de l'université de Roehampton (Londres) ont remarqué que les séances d'épouillage bénéficient au groupe dans son ensemble. Les observateurs expriment eux aussi moins de signes d'anxiété et se comportent de façon plus amicale avec les autres membres.

Le sentiment d'attachement implique toutefois un réseau bien plus vaste que le circuit dopaminergique. Pour le comprendre, il faut remonter à la toute première forme d'amour. *“La relation parent-enfant est nécessaire*

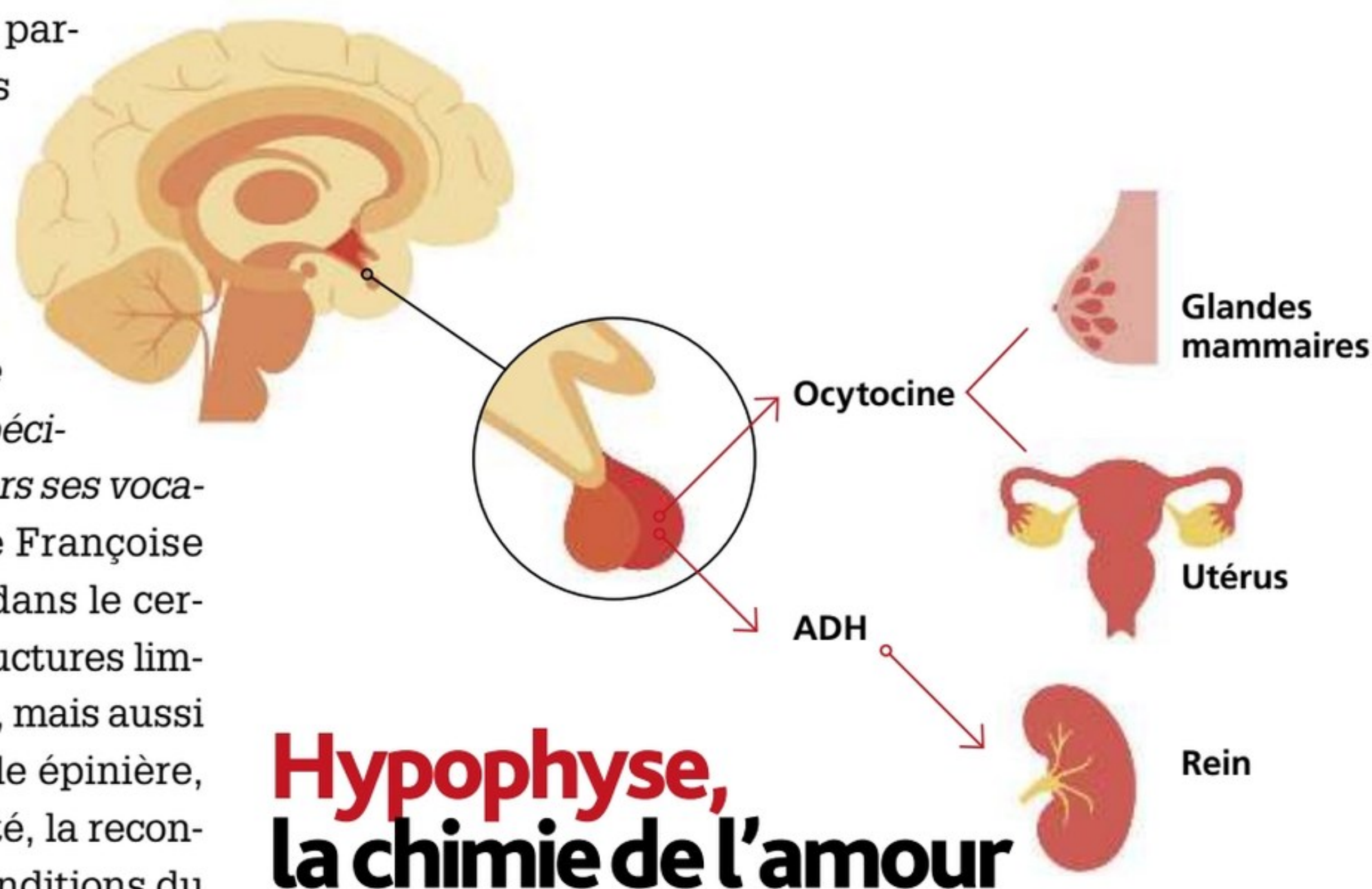
chez les animaux, essentiellement chez les mammifères, car le petit n'est pas autonome à la naissance. Cette dépendance va entraîner la première relation sociale”, détaille Françoise Muscatelli, chercheuse spécialiste de l'ocytocine à l'Institut de neurobiologie de la Méditerranée. Fruit d'une combinaison neurochimique impliquant de nombreux neurotransmetteurs (œstrogène, progestérone, prolactine et ocytocine), l'amour parental est un avantage évolutif permettant la survie de la progéniture. L'ocytocine est libérée dans

le sang lors de l'accouchement à partir des neurones hypothalamiques pour stimuler les contractions utérines et la lactation. Dans le cerveau, ce peptide fait aussi émerger le comportement maternel. *"Chez les souris, la mère pourra par exemple reconnaître spécifiquement son nouveau-né à travers ses vocalisations via l'ocytocine"*, ajoute Françoise Muscatelli. Libérée notamment dans le cerveau antérieur, les différentes structures limbiques impliquées dans l'émotion, mais aussi dans le tronc cérébral ou la moelle épinière, l'hormone va moduler l'agressivité, la reconnaissance, la peur... créant les conditions du premier lien "amoureux" entre le parent et le petit. Chez ce dernier, le système ocytocinergique, présent à la naissance, va aussi finir de se former, lui permettant notamment de reconnaître sa mère.

UN RÉSEAU COORDONNÉ COMPLEXE

D'un avantage évolutif à l'autre, l'attachement entre les parents facilite la survie de la progéniture en permettant une répartition des tâches, donc un meilleur soin. La majeure partie des connaissances dont nous disposons concernant les couples dans le monde animal provient du campagnol des prairies. Après une phase d'accouplement, ces animaux passent leur vie côte à côte et élèvent ensemble les petits – tout le contraire de leur cousin volage, le campagnol des montagnes. La différence entre les deux s'expliquerait notamment par une logique darwinienne : sur de grandes étendues où la nourriture est dispersée, mieux vaut être deux pour protéger la portée tout en subvenant à ses besoins.

Étudiés depuis cinquante ans, ces campagnols ont permis de mettre en lumière le rôle de l'ocytocine dans le comportement amoureux. D'une part, les campagnols monogames ont une densité de récepteurs dans le noyau accumbens plus élevée que les espèces polygames. D'autre part, leur blocage empêche la création des liens de couple. Des chercheurs des universités de San Francisco et de Stanford, dont les travaux sont décrits dans une étude publiée en 2023 dans la revue *Neuron*, utilisent la technique CRISPR pour



Hypophyse, la chimie de l'amour

L'hypophyse est une glande endocrine, aussi appelée glande pituitaire, située sous l'hypothalamus, où est produite l'ocytocine. Elle est composée de deux lobes avec chacun sa fonction : l'antérieur, ou adénohypophyse (qui diffuse l'hormone de croissance, stimule la thyroïde, régule l'activité des glandes sexuelles, etc.), et le postérieur, appelé neurohypophyse. C'est ce dernier qui sécrète l'hormone antidiurétique, ou ADH – régulatrice des fonctions rénales et cheffe d'orchestre de la vasoconstriction –, et l'ocytocine, libérée pendant l'accouchement pour favoriser les contractions, puis pendant l'allaitement pour stimuler la lactation. Ces deux hormones construisent l'attachement mère-enfant et le lien amoureux.

produire des lignées de campagnols dépourvus de récepteurs d'ocytocine. Surprise : adultes, ils restent monogames. *"Il faut considérer le système dans son ensemble, tempère Françoise Muscatelli. L'ocytocine peut s'associer au récepteur vasopressinergique, et vice versa. Dans le cerveau, ces deux molécules cousines peuvent jouer le même rôle."* Et puisque *"le comportement social [d'attachement, ndlr] est vital, il faut que ce système soit solide, il est logique qu'il y ait des systèmes de compensation."* L'amour trouve toujours sa voie.

Plus récemment, une équipe de l'université du Texas a publié une carte de l'activité cérébrale des campagnols des prairies sur la période de 24 heures durant laquelle se forme le couple. Soixante-huit zones sont identifiées, ce qui suggère que le processus d'attachement implique un réseau coordonné complexe à l'échelle du cerveau entier. Parmi les régions les plus actives, on retrouve notamment le

“ La relation parent-enfant est nécessaire chez les mammifères, car le petit n’est pas autonome à la naissance. Cette dépendance va entraîner la première relation sociale ”



Une laie et ses marcassins, qu'elle protégera jusqu'à leur sevrage à l'âge de 4 mois.

noyau du lit de la strie terminale (qui exerce un rôle central dans l'expression de l'anxiété et du stress), le noyau paraventriculaire de l'hypothalamus (l'une des principales sources d'ocytocine et de vasopressine), le pallidum ventral (qui participe aux fonctions limbiques, dont la recherche de récompense) et le cortex préfrontal (siège de fonctions cognitives complexes comme le raisonnement). Mais ce n'est pas tout : *“Notre étude a également révélé un ensemble de régions qui n'ont pas encore été soulignées dans les circuits sociosexuels, notamment le noyau hypothalamique latéral [connu pour son rôle dans la régulation alimentaire, ndlr] et le noyau préoptique latéral [lié au sommeil, ndlr]”,* écrit l'équipe. Une fois le lien créé, l'activité neuronale se concentre sur un circuit restreint, principalement au niveau de la connexion entre l'amygdale et l'hypothalamus. Une telle activité commune

a déjà été observée entre frères et sœurs chez des souris, ce qui suggère un mécanisme commun aux différentes formes d'attachement. Il pourrait notamment coder l'identité du partenaire et jouer un rôle dans la régulation hormonale à long terme sans devoir passer par la phase d'accouplement.

Le meilleur prédicteur de la synchronisation neuronale entre mâle et femelle est... l'éjaculation, qui laisse supposer que l'expérience suscite un état émotionnel profond capable de conditionner la formation d'un lien durable. Encore faut-il qu'il puisse durer. Plusieurs travaux sur des espèces monogames, chez les pingouins ou les albatros, montrent que face à la raréfaction des ressources, les taux de “divorce” explosent. Obligés de chercher la nourriture de plus en plus loin, ils ne retrouvent pas toujours leur partenaire seul en rentrant. ■

QUE SE PASSE-T-IL DANS MON CERVEAU?

Combinaison d'impulsions électriques et de chimie, les émotions parlent à travers le corps, mais le chef d'orchestre est le cerveau.

PAR PASCALE-EMMANUELLE LAPERNAT-GUILHAUMON

Gâce à la recherche scientifique, nous comprenons aujourd'hui de mieux en mieux comment nous sommes émus, même si la définition de l'émotion et de son expression fait encore débat. Certains parlent de "comportement émotionnel instinctif", à l'instar du neurobiologiste Quentin Montardy, chercheur associé au laboratoire Vertex de l'université de Caen. À partir d'un signal sensoriel perçu par le cerveau (vue, ouïe, odorat, toucher, goût ou encore proprioception), ou d'une perception plus interne (interoception), *"le stimulus va faire le tour du cerveau et de ses structures, souvent des centres d'intégration multisensorielle, en quelques millisecondes, explique Rémi Gervais, professeur émérite en neurosciences à l'université Lyon-1. Il allie décharges électriques entre les neurones, libération de neurotransmetteurs ou neuromodulateurs". "L'origine évolutive des émotions subjectives proviendrait des comportements innés de survie,*

GLOSSAIRE

Hormone: substance sécrétée par une glande et agissant sur le fonctionnement d'un organe.

Neurotransmetteur: substance permettant une communication très rapide entre les cellules nerveuses.

Neurohormone: hormone sécrétée par l'hypothalamus, comme l'ocytocine.

Neuromodulateur: substance capable de modifier les circuits neuronaux.

explique Quentin Montardy, tels que l'attaque ou la fuite. Ils sont sous-tendus par un ensemble de voies neuronales 'précâblées', conduisant une perception à être traduite en réponse comportementale, puis en émotion."

LA CHIMIE DE LA PEUR

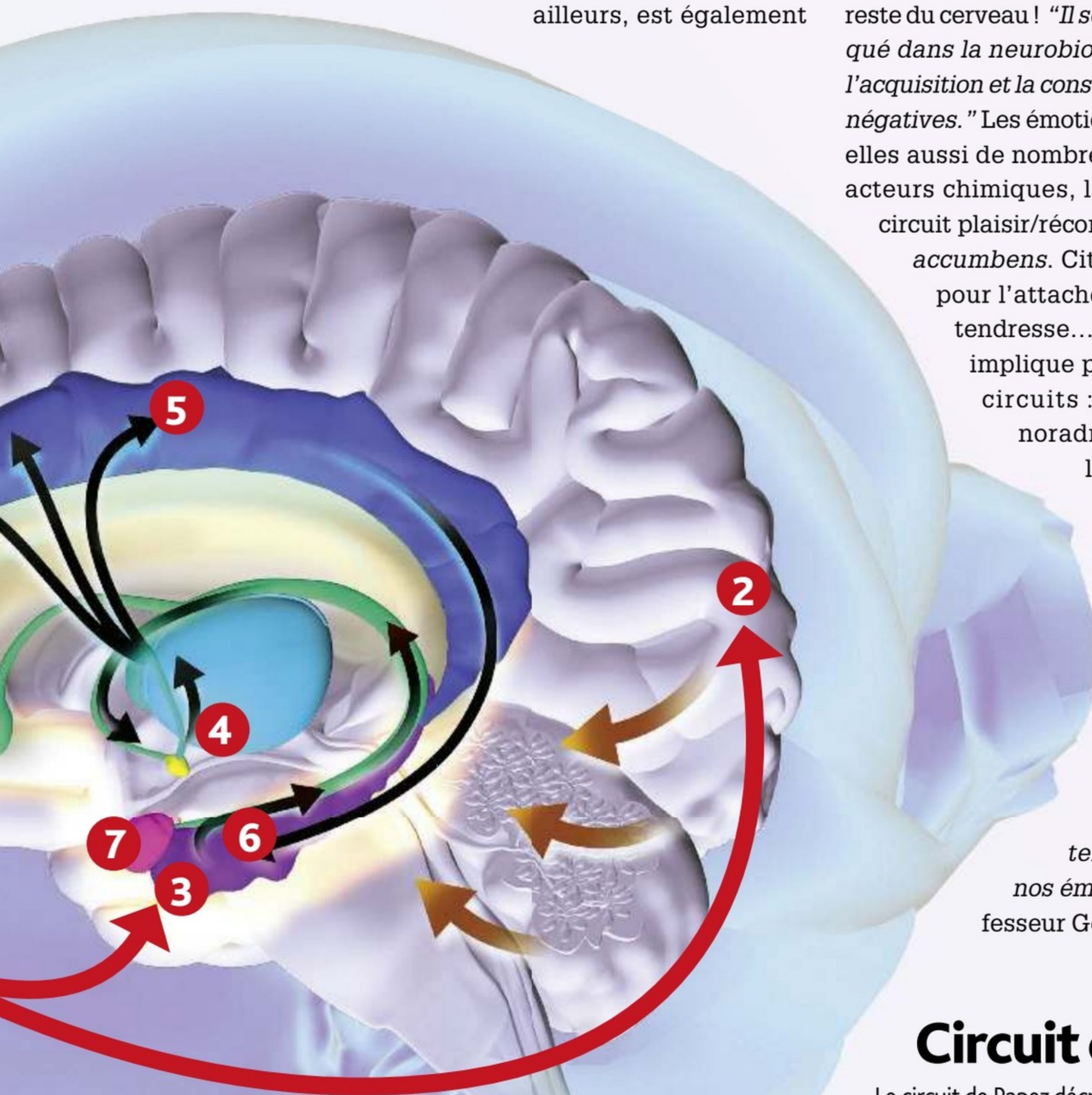
Dans le cas le plus étudié, celui de la peur, ce sont le thalamus et l'amygdale qui sont les premiers acteurs de la réponse, induite par un stimulus. *"Lorsque l'œil détecte une information, il va la transmettre au cortex via une série de voies à l'intégration précise, mais lente, parfois trop pour bien répondre aux menaces. En même temps, un signal part vers le colliculus, puis par voie thalamique vers le cortex frontal pour automatiquement capter l'attention. Un autre signal part vers l'amygdale, qui déclenche l'émotion et transmet le signal vers l'hypothalamus et, enfin, le péri-aqueduc, qui traduit ces signaux en comportement adapté à la survie. L'amygdale sera juge émotionnel et comportemental. L'axe hypothalamo-hypophysaire déclenchera la réponse physiologique et la production d'hormones comme le cortisol",* explique Quentin Montardy.



La vaste structure corticale de l'insula, carrefour d'intégration multisensoriel, tient pour sa part un rôle clé dans le dégoût. C'est elle qui fait grimacer, un signal fort qui dissuade les autres de manger le même aliment, car voir grimacer active également cette zone chez eux. L'insula, par ailleurs, est également

réputée pour être celle qui s'active lors du plaisir sexuel... suivant le même circuit que la prise de cocaïne.

"Le cervelet a un rôle à jouer dans les émotions plus complexes", remarque Rémi Gervais. Il concentre en effet les trois quarts des neurones, qui interagissent avec tout le reste du cerveau ! *"Il serait notamment impliqué dans la neurobiologie de la peur, avec l'acquisition et la consolidation des émotions négatives."* Les émotions positives résultent elles aussi de nombreux stimuli. Parmi les acteurs chimiques, la dopamine active le circuit plaisir/récompense via le *nucleus accumbens*. Citons aussi l'ocytocine pour l'attachement, le plaisir et la tendresse... La chimie de l'amour implique pour sa part plusieurs circuits : la sérotonine et la noradrénaline déclenchent le coup de foudre, la dopamine active la passion, les endorphines font baigner dans le plaisir, l'équilibre entre sérotonine et anandamide module le désir/plaisir... Au final, *"nos choix et comportements sont basés sur nos émotions"*, insiste le professeur Gervais. ■



Circuit de Papez

Le circuit de Papez décrit le trajet effectué dans le cerveau par un stimulus, au niveau du système limbique. Il permet de comprendre l'encodage de la mémoire et des apprentissages, dans lesquels les émotions jouent aussi un rôle. Ainsi, le lobe occipital (2), à l'arrière du crâne, reçoit l'information captée par l'œil (1). Cette information est également transmise au colliculus supérieur (3) qui envoie le signal aux corps mamillaires dans le thalamus (4). Ces derniers le renvoient vers le gyrus cingulaire (5). Enfin, l'information revient vers l'hippocampe (6). Au cours de ce circuit, l'amygdale (7), siège des émotions et de la mémoire épisodique, va consolider les informations et renforcer la mémoire à long terme.

Pourquoi aimons-nous nous faire peur ?

La peur implique une réaction en chaîne chimique mobilisant notre cerveau. Cette émotion, a priori désagréable, a ses fans, qu'ils sautent à l'élastique ou regardent des films d'horreur. Comment l'expliquer ?

PAR CORALIE HANCOK

Un bruit suspect, une araignée sur votre lit, une voiture qui surgit... Presque instantanément, votre respiration s'accélère, votre cœur palpite, vos mains tremblent, vos pupilles se dilatent, vos poils se hérissent et peut-être même poussez-vous un cri d'effroi. Vous avez eu peur. Que s'est-il passé dans votre cerveau ? *"Les organes sensoriels, principalement les yeux et les oreilles chez les humains, ont transféré, via le thalamus, l'information*

à l'amygdale", explique Catherine Belzung, professeure de neurosciences à l'université de Tours. *"L'amygdale, même si elle n'est pas l'organe de la peur comme on l'a longtemps cru, est une région cruciale : c'est elle qui crie au loup, qui fait l'association entre un signal perçu et le potentiel danger qu'il représente",* précise Patrick Vuilleumier, directeur du laboratoire de neurologie et d'imagerie cognitive au Centre médical universitaire de Genève (Suisse). Si l'amygdale "décide" ou non de sonner l'alerte, c'est



aussi elle qui pilote la réponse de peur, qui en est le chef d'orchestre. *“Elle envoie des ordres à différentes structures. Parmi elles, il y a l'hypothalamus qui, à son tour, commande au système nerveux sympathique la sécrétion d'adrénaline et aux glandes surrénales celle de cortisol, l'hormone du stress. La première va exciter le cœur et les artères, ce qui accélère le flux sanguin ; la seconde va augmenter la glycémie et donc fournir de l'énergie à nos muscles”*, détaille Catherine Belzung. Chacun de ces composants

optimise la réaction de l'organisme : si l'on doit fuir ou se battre – le fameux *“fight or fly”* –, cet afflux d'oxygène et d'énergie sera salvateur. Néanmoins, si l'amygdale a l'avantage de la rapidité, elle peut parfois surréagir. D'où la deuxième voie de signalisation un peu plus lente, quoique cela se joue à quelques dixièmes de seconde près, impliquant cette fois le cortex préfrontal. *“Celui-ci analyse la situation et freine l'amygdale si sa réaction n'était pas justifiée”*, indique Catherine Belzung.

Mais qu'est-ce qui nous fait peur ? Pourquoi avons-nous peur d'un serpent plutôt que d'une tortue ? *“Chez les rongeurs, des expériences ont montré que la peur du chat est innée : les souris qui n'en ont jamais rencontré ont une réponse de peur si on leur présente une odeur caractéristique de chat. Chez les humains en revanche, le concept de peur innée est plus controversé : la plupart de nos peurs sont apprises, précise Patrick Vuilleumier. L'apprentissage est très rapide – une seule expérience suffit –, ce qui s'explique aisément : si vous n'apprenez pas à avoir peur d'un danger dès votre première rencontre, la deuxième pourrait être fatale.”*

Réaction à un danger imminent qui menace notre vie, la peur est, par essence, une émotion désagréable. Pourtant, certains d'entre nous aiment se faire peur, par exemple en regardant des films d'horreur. Comment l'expliquer ? *“Chez les adolescents, les films d'horreur relèvent du rite de passage. Et parce qu'ils ont anticipé la peur qu'ils allaient éprouver, mais l'ont surmontée, cela constitue une victoire sur eux-mêmes”,* explique Martine Roberge, professeure d'ethnologie à l'université Laval (Québec). *“La plupart du temps, les films avec des monstres ou des tueurs en série montrent la victoire de l'ordre sur le désordre, ce qui a un potentiel rassurant : à la fin, le méchant est attrapé ou tué, et la peur est annihilée par ce dénouement heureux. Enfin, les films d'horreur ont une fonction exutoire, cathartique ; ils permettent de canaliser nos pulsions et nos peurs intérieures.”*

OUTIL DE MANIPULATION

D'ailleurs, bien loin d'être plus angoissés, les amateurs de films d'horreur le sont plutôt moins que la population générale. Pour preuve cette étude réalisée en 2020 par l'équipe de Coltan Scrivner (université de Chicago) : parmi 322 participants interrogés, les chercheurs ont montré que ceux qui étaient fans de films d'horreur avaient ressenti moins de détresse psychologique que les autres au début de la pandémie de Covid-19. Quant aux amateurs de films apocalyptiques, ils se sont sentis mieux préparés et moins surpris par l'ampleur des événements.



Mais si cette mise en scène de la peur peut avoir des fonctions bénéfiques pour les spectateurs, elle peut aussi servir d'outil de manipulation et de contrôle. *“Parce qu'elle focalise toute notre attention sur le danger, la peur réduit l'exercice de notre esprit critique et nous rend plus réceptifs aux discours simplistes, binaires”,* indique Patrick Rateau, professeur de psychologie sociale à l'université Paul-Valéry Montpellier-3. Ce qu'ont bien compris les

“ Les films d’horreur ont une fonction exutoire, cathartique ; ils permettent de canaliser nos pulsions et nos peurs intérieures... ”

dirigeants politiques – “depuis Machiavel, la peur fait partie de leurs leviers”, souligne-t-il –, mais aussi les dirigeants religieux. “Le christianisme a assis son pouvoir, en créant des peurs (l’enfer, Satan, les forces démoniaques, les punitions divines...) et en fournissant, en même temps, les remèdes (la prière, l’extrême-onction, le baptême...)”, explique Sarah Scholl, historienne à l’université de Genève, en Suisse. “C’est ce que l’historien Jean Delumeau a appelé ‘la pastorale de la peur’. Mais cette pastorale de la peur a commencé à s’étioier avec les philosophes des Lumières, puis elle est devenue

inaudible au moment de la Première Guerre mondiale.” En effet, comment croire encore à l’enfer dans l’au-delà lorsqu’il existe ici-bas dans les tranchées ?

Pour autant, cela ne signifie pas que nos peurs se sont envolées ! “Chaque nouveauté technologique – l’intelligence artificielle, le clonage, les téléphones portables... –, produit une nouvelle peur”, conclut Patrick Rateau. Sans oublier celles qu’on avait oubliées et qui reviennent brutalement : par exemple la peur des épidémies, ressuscitée par le Covid ! Et si l’on regardait un épisode de *Black Mirror* ou de *Walking Dead* pour les exorciser ? ■

Peur, anxiété, phobies... quelles différences ?

Du point de vue des neuroscientifiques, la peur est une réaction quasi immédiate à un danger imminent alors que l’anxiété est plutôt un sentiment diffus, et potentiellement durable, face à une menace supposée. De ce fait, la peur de la mort, de l’enfer, des épidémies ou de l’accident nucléaire relève plutôt de l’anxiété. On parle d’ailleurs d’“écoanxiété” pour désigner l’angoisse face au changement climatique. En outre, certaines personnes ont une propension à s’inquiéter, même en l’absence de toute menace, réelle ou supposée. C’est ce que l’on appelle l’anxiété généralisée. D’autres souffrent de phobies, souvent parce que l’amygdale associe à tort un stimulus anodin à un danger. D’autres encore, de stress post-traumatique. Dans ce dernier cas, elles ont subi un traumatisme (agression, guerre, attentat...) au cours duquel elles ont eu peur. Celle-ci est ensuite réactivée, souvent par des stimuli anodins et sans que le cortex ne parvienne à la freiner.



ÉLOGE DE LA COLÈRE

Selon l'adage, la colère serait mauvaise conseillère. Grave erreur ! De récentes études scientifiques démontrent les bienfaits insoupçonnés de cette émotion primaire. PAR LISE GOUGIS

Incontrôlable, malséante, voire effrayante, la colère a mauvaise réputation. Pourtant, au cours de l'évolution, cette émotion a joué un rôle primordial pour notre survie, au même titre que d'autres émotions dites négatives comme l'anxiété et la peur, dont elle est d'ailleurs très proche. *"Ce sont toutes des réactions à une menace",* pointe Alexandre Heeren, psychologue à l'université catholique de Louvain (Belgique). *"Dans le cas de l'anxiété, cette menace est incertaine. La peur, elle, pèse sur nous en tant qu'individu. La colère est son pendant collectif : elle se déclenche généralement quand quelque chose d'important pour nous et notre communauté est en péril."* Elle agit donc comme un signal d'alarme et, telle la peur, permet à notre cerveau de prendre une décision : se battre ou fuir face au danger.

"Cette émotion est là pour nous aider à nous adapter, c'est un véritable moteur, sinon elle aurait disparu au fil de l'évolution,

poursuit le spécialiste. On l'a bien vu au cours de l'histoire : s'il n'y avait pas eu tous ces gens pour se fédérer et exprimer leur colère, il n'y aurait pas eu toutes les grandes évolutions en termes de droits sociaux. Nous n'aurions pas eu la Révolution française !" De fait, la colère nous pousse à nous mobiliser : c'est ce qu'ont montré en 2023

les travaux menés par une équipe de l'université américaine A & M du Texas. Sur 1 400 personnes interrogées avant et après l'élection présidentielle américaine de 2020, les participants qui se sont le plus déplacés dans les urnes étaient ceux qui avaient déclaré au préalable qu'ils ressentaient de la colère à l'idée que leur candidat favori ne soit pas élu.

" Au quotidien, la colère est ce qui nous permet de surmonter les obstacles qui se dressent sur notre route dans la poursuite de nos objectifs "

“Au quotidien, la colère est ce qui nous permet de surmonter les obstacles qui se dressent sur notre route dans la poursuite de nos objectifs”, souligne Heather Lench, professeur de psychologie à A & M. Ses travaux ont également démontré l’efficacité d’une colère bien dirigée. Les chercheurs ont provoqué différentes émotions (colère, désir, tristesse, amusement...) chez 223 étudiants, puis les ont soumis à un exercice difficile : construire des anagrammes à partir d’une liste de mots. Ils ont alors observé que les étudiants en colère ont eu un taux de succès jusqu’à 40 % plus important que les autres !

ENTREtenir LA COLÈRE UTILE

Encore faut-il savoir s’en servir. *“De 10 % à 15 % des gens vont rester paralysés par leur colère, sans parvenir à la rendre mobilisatrice, décrypte Alexandre Heeren. Ils ont gardé une tension énorme, source de souffrance.” “Si notre ordinateur n’arrête pas de planter alors qu’on a un dossier important à finir, renchérit Heather Lench, la colère utile est celle qui nous pousse à nous tourner vers les personnes compétentes pour le réparer. Pas à l’exploser au sol !”* Inutile, donc, de chercher à se défouler : dans une étude parue en avril 2024, des chercheurs de l’université d’État de l’Ohio, aux États-Unis, ont montré qu’une telle attitude ne fait qu’accentuer la colère, là où les méthodes de relaxation comme la respiration ou la méditation se sont révélées apaisantes. Autrement dit, quand on sent la colère monter, pas la peine de se ruer dans l’une de ces fameuses *“fury rooms”*, ces salles où l’on peut détruire du mobilier à coups de batte de base-ball. Mieux vaut prendre une grande inspiration... sans oublier d’agir pour résoudre le problème. ■

Sous l’emprise de la colère, l’Allemand Alexander Zverev jette violemment sa raquette pendant le match l’opposant au Français Adrian Mannarino lors du tournoi United Cup à la Ken Rosewall Arena, à Sydney, le 1^{er} janvier 2024.

L'exploration fonctionnelle de l'activité cérébrale, utilisée sur des enfants autistes, est ici pratiquée sur un sujet sain au centre de pédopsychiatrie de l'université de Tours.



Comment l'enfant se construit **avec les émotions**

Présentes dès la grossesse, les émotions sont le nerf de l'apprentissage. L'enfant doit apprendre à les accueillir et à les réguler.

PAR OLIVIER DESCAMPS

Certains débats pédagogiques ne cessent de faire rage. D'un côté, les tenants d'un apprentissage basé sur les savoirs. De l'autre, les adeptes d'une éducation centrée sur les attentes et les besoins des élèves. D'un point de vue scientifique, ce clivage semble caricatural, car il n'existe pas de distinction entre les cerveaux émotionnel et cognitif. Même s'ils le souhaitaient, enseignants et élèves ne seraient pas capables de laisser leurs émotions au vestiaire. Tant mieux, d'ailleurs, car il faut s'en servir. *"Les émotions ne sont pas un bruit dans le système, insiste Édouard Gentaz, professeur de psychologie du développement à l'université de Genève. Au contraire, elles alimentent les processus cognitifs de manière vertueuse."*

Sans s'en rendre compte, les parents appliquent ce principe dès le plus jeune âge de leur enfant. Personne n'aurait l'idée d'expliquer à un bébé que, pour marcher, il doit soulever le pied droit, se pencher vers





Scan d'un fœtus de 32 semaines réalisé avec une caméra à ultrasons. Son visage fait apparaître une esquisse de sourire. In utero, les bébés multiplient les expressions faciales en fin de grossesse.

l'avant, trouver un équilibre... Avec des sourires et des propos rassurants, on l'encourage. On prend acte du fait que le plaisir de réussir est la base de l'apprentissage.

Et ça commence très tôt... peut-être même avant la naissance ! En 2022, des chercheurs du département de psychologie de l'université de Durham, en Grande-Bretagne, ont enregistré via une échographie 4D les expressions faciales de 100 fœtus après que leurs mères ont mangé soit de la carotte, soit du chou kalé. Résultat : les bébés qui avaient "dégusté" la carotte affichaient un large sourire, là où ceux qui avaient reçu le chou kalé montraient un visage triste.

LES MIMIQUES DU FŒTUS

Déjà en 2011, ce même laboratoire avait relevé, grâce à des caméras à ultrasons, les mouvements des muscles faciaux de deux fœtus. Dans leur étude, publiée dans la revue *Plos One*, les chercheurs ont montré l'évolution des expressions faciales au cours de la grossesse, notamment entre le 24^e et la 36^e semaine de gestation : peur, tristesse, sourire... qui entraîneraient bébé, in utero, à communiquer à la naissance.

Directeur du laboratoire de psychologie du développement et de l'éducation de l'enfant (LaPsyDÉ, Sorbonne Université), Grégoire Borst regrette que, l'enfant grandissant, la confiance dans les émotions s'étiolle et qu'à l'école, notation et sanction finissent par prendre le dessus.

Bien entendu, il ne faut pas mettre l'élève dans une situation où il ne se trompe jamais, car les erreurs sont formatrices. Ce reproche est souvent adressé à l'éducation positive qui fait de la compréhension des émotions et de la bienveillance les moteurs de l'apprentissage. Celle-ci est notamment accusée d'être une fabrique à enfants égocentriques et sans limites. Une critique un peu injuste, estime le chercheur, car elle ne cherche pas à comprendre les nuances qu'apportent les tenants de ce concept : *"L'erreur ne doit pas être stigmatisée. On doit proposer à chaque enfant une sécurité émotionnelle lui permettant d'essayer. L'enseignement, ce n'est pas du dressage"*, insiste-t-il.

À l'école comme à la maison, parents et enseignants doivent trouver l'équilibre. Jongler entre des émotions comme la joie d'apprendre ou de faire plaisir, le regret et le soulagement, la curiosité... Le tout *"en tenant compte de la particularité des enfants qui ressentent tous des émotions différentes"*,



“ Les émotions ne sont pas un bruit dans le système [...], elles alimentent les processus cognitifs de manière vertueuse ”

recommande Édouard Gentaz. S'il est important d'apprendre à réguler, voire à filtrer ce que l'on ressent, plus question d'enfouir ses sentiments, comme l'ont trop longtemps recommandé les pédagogies traditionnelles. Les éducateurs doivent au contraire aider les enfants à accepter leurs émotions pour se construire. Faute de quoi ils risquent de ne pas être prêts quand elles débordent et génèrent ce que la pédiatre Catherine Gueguen appelle une *“tempête émotionnelle”*.

MANGER POUR OUBLIER

L'intolérance à ses propres émotions, cela peut rendre malade. C'est, par exemple, l'une des causes des troubles du comportement alimentaire (TCA) qui touchent notamment

les jeunes filles. Au-delà des prédispositions génétiques et des facteurs socioculturels, la recherche a mis en évidence qu'une personne obèse ou en surpoids peut manger pour oublier des émotions qui la dépassent. *“Comme ce moyen de défense est très efficace, la personne a tendance à l'utiliser pour des événements de moins en moins importants, et développe une addiction”*, décrit Gérard Apfeldorfer, psychiatre et président d'honneur du groupe de réflexion sur l'obésité et le surpoids (Gros).

Dans ce cas, se focaliser sur le seul comportement alimentaire, sans tenir compte de la problématique émotionnelle est contre-productif. Ainsi un régime finit-il le plus souvent... par faire grossir, explique le médecin, *“pour des raisons purement biologiques”*. Dans le système sanguin, en effet, la perte de poids génère une période d'euphorie. La raison ? La production de corps cétoniques, des substrats énergétiques alternatifs qui apportent de l'énergie au cerveau. Quand le jeûne s'arrête, le TCA refait surface, surtout s'il est amplifié par un sentiment d'échec ou des discours culpabilisants. A contrario, une thérapie comportementale peut *“aider à vivre avec ses émotions négatives, sans chercher à les fuir. Car si on lutte contre, on les empêche de disparaître”*. ■

À l'adolescence, les émotions emportent tout !

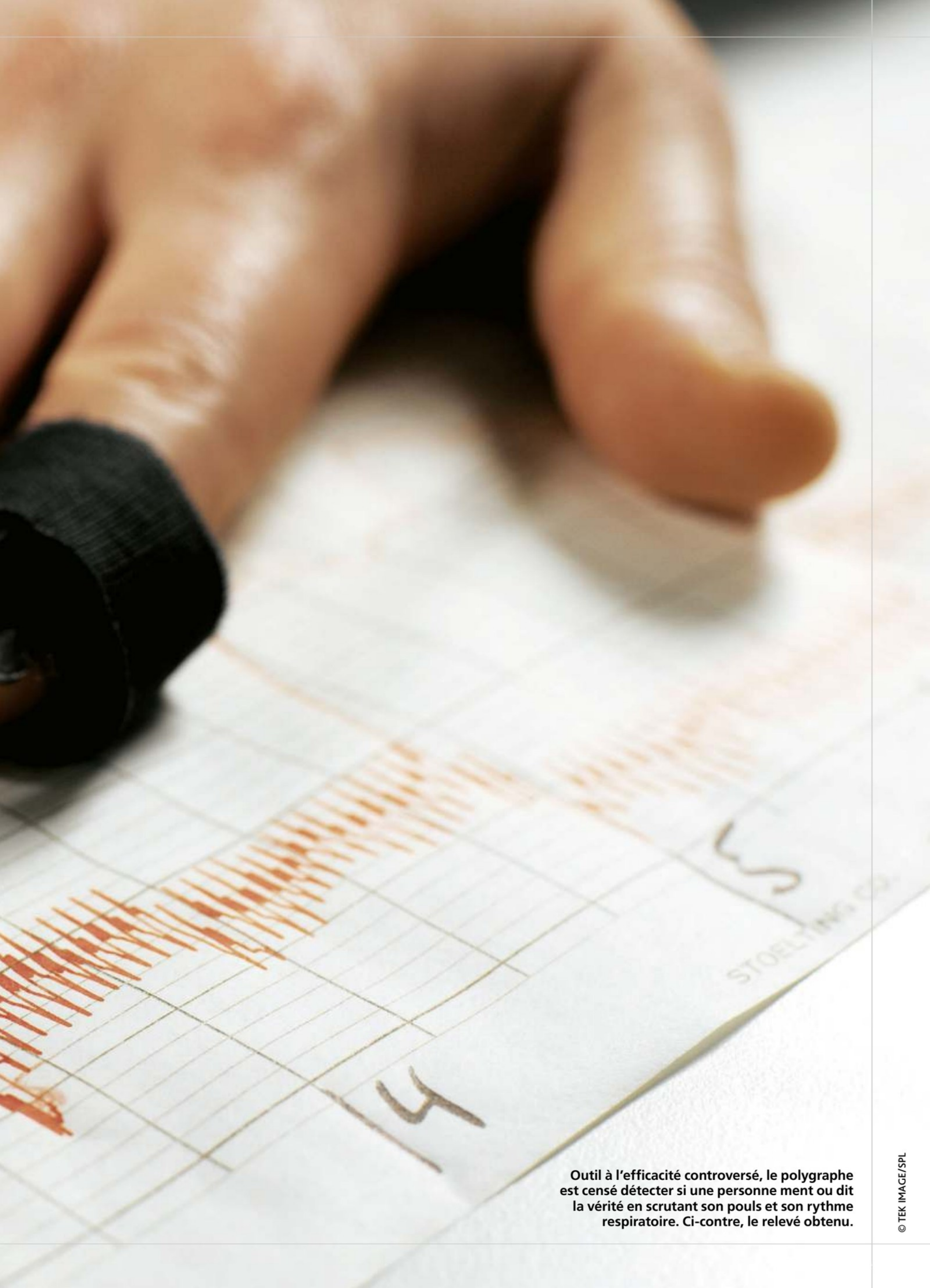
L'adolescence est une période turbulente, durant laquelle tout change : explosion du système cognitif, éveil à la sexualité, ouverture sur le monde. La grande difficulté, pour l'adolescent, est de faire face aux bouffées d'émotions qui résultent de cet environnement mouvant. *“Le système limbique qui les traite finit son développement vers 10-12 ans, tandis que le cortex préfrontal qui régule les fonctions émotionnelles se développe jusqu'à 20-25 ans, décrit le professeur Grégoire Borst. Cela crée un décalage. Avant 12 ans, on peut*

estimer que l'on a un équilibre. Après 20-25 ans, on en a un autre. Entre les deux, c'est plus compliqué”. Comme aux autres âges de la vie, un mécanisme d'habituation se met en place, qui permet d'appivoiser les émotions que l'on a déjà rencontrées, mais cette régulation peut prendre du temps. *“En particulier si l'adolescent n'a pas eu, dès le plus jeune âge, des parents (ou d'autres personnes qui l'ont éduqué) pour le protéger”*, dixit Lauriane Vulliez. Pédiopsychiatre et professeure au CHU de Besançon, celle-ci se réfère à la théorie

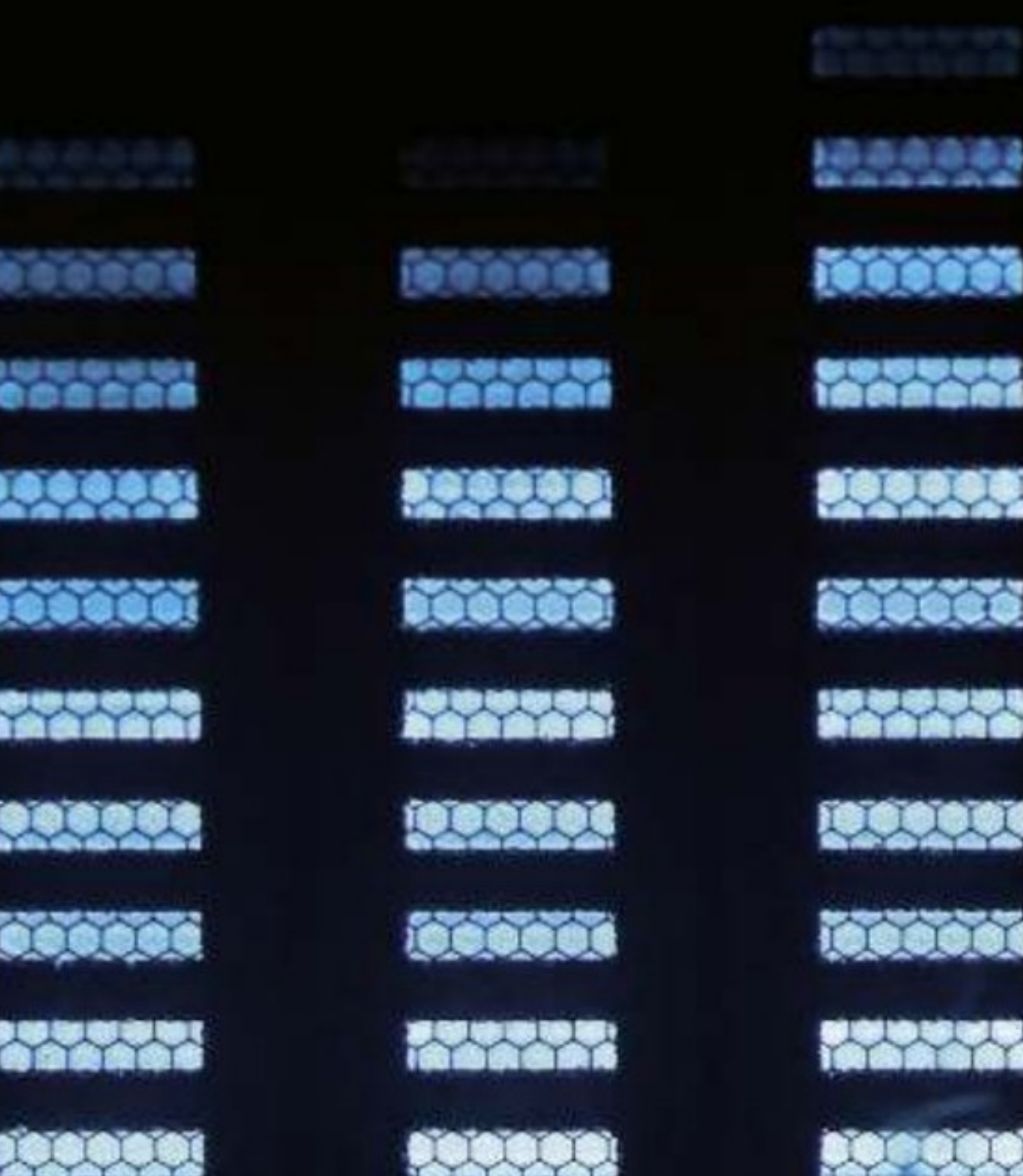
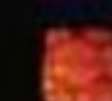
de l'attachement, formalisée aux États-Unis dans les années 1960, et qui montre qu'un enfant se construit durant les périodes de détresse en s'appuyant sur les réponses d'un adulte auquel il s'attache. Les ados capables de vivre cette période de crise sans trop de dommage sont ceux qui ont appris, grâce à ces *“figures tutélaires”*, à se laisser traverser par leurs émotions, à les exprimer et à les réguler. *“Cela ne les empêche pas d'entrer en conflit avec leurs parents, mais ils savent aussi qu'ils peuvent s'appuyer sur eux”*, insiste-t-elle.

ÉVALUER





Outil à l'efficacité controversé, le polygraphe est censé détecter si une personne ment ou dit la vérité en scrutant son pouls et son rythme respiratoire. Ci-contre, le relevé obtenu.



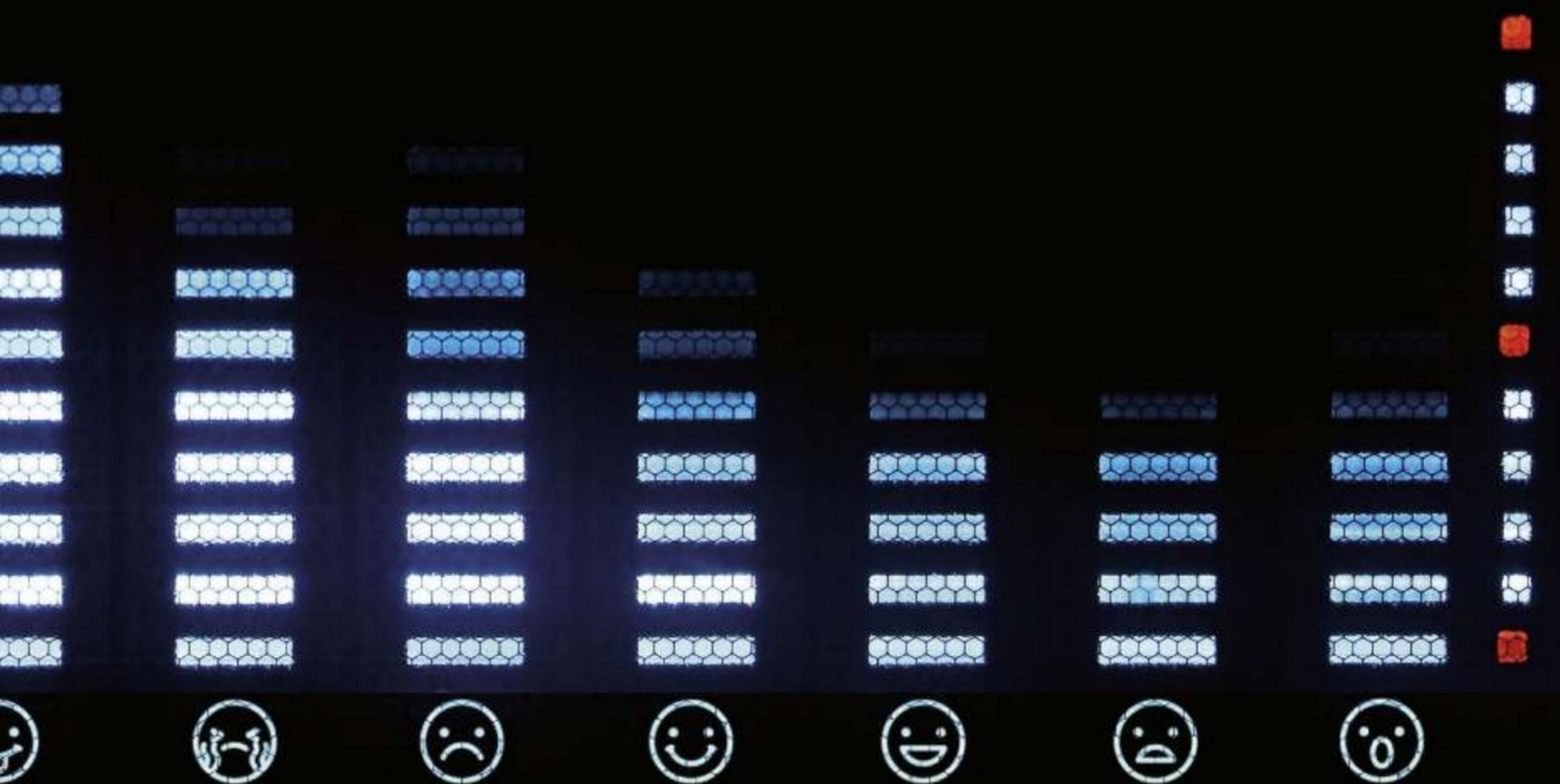
Peut-on mesurer

Ce que ressent une personne se lit peu ou prou sur son visage ou se devine au timbre de sa voix. Oui, mais... comment l'évaluer plus scientifiquement ?

PAR HÉLOÏSE RAMBERT

Comment vous sentez-vous ?” À cette question, personne d’autre que nous ne peut a priori répondre. Pourtant, les chercheurs étudient le moyen de quantifier de façon plus précise les émotions qui nous traversent. À quelle fin ? “*Dans un cadre de recherche fondamentale, les émotions sont mesurées pour mieux identifier les mécanismes qui les sous-tendent, et pour comprendre comment ces mécanismes peuvent être dysfonctionnels dans des troubles neurodégénératifs ou psychiatriques, ou dans des problématiques d’addiction*”, explique Fabien D’Hondt,

maître de conférences en neurosciences et chercheur au Lille Neuroscience & Cognition (université de Lille, Inserm, CHU de Lille). Le chercheur ajoute : “*La difficulté à réguler les affects est le point cardinal de beaucoup de ces troubles.*” Tout d’abord, mesurer une émotion consiste à demander à une personne ce qu’elle ressent. Sauf que certaines situations, notamment en pratique clinique, exigent davantage d’investigations. “*De nombreuses personnes n’ont pas conscience de leur propre état émotionnel*”, précise Kevin LaBar, professeur de neurosciences cognitives, à l’université de Duke (États-Unis). “*Par exemple, les enfants ou les personnes souffrant de*



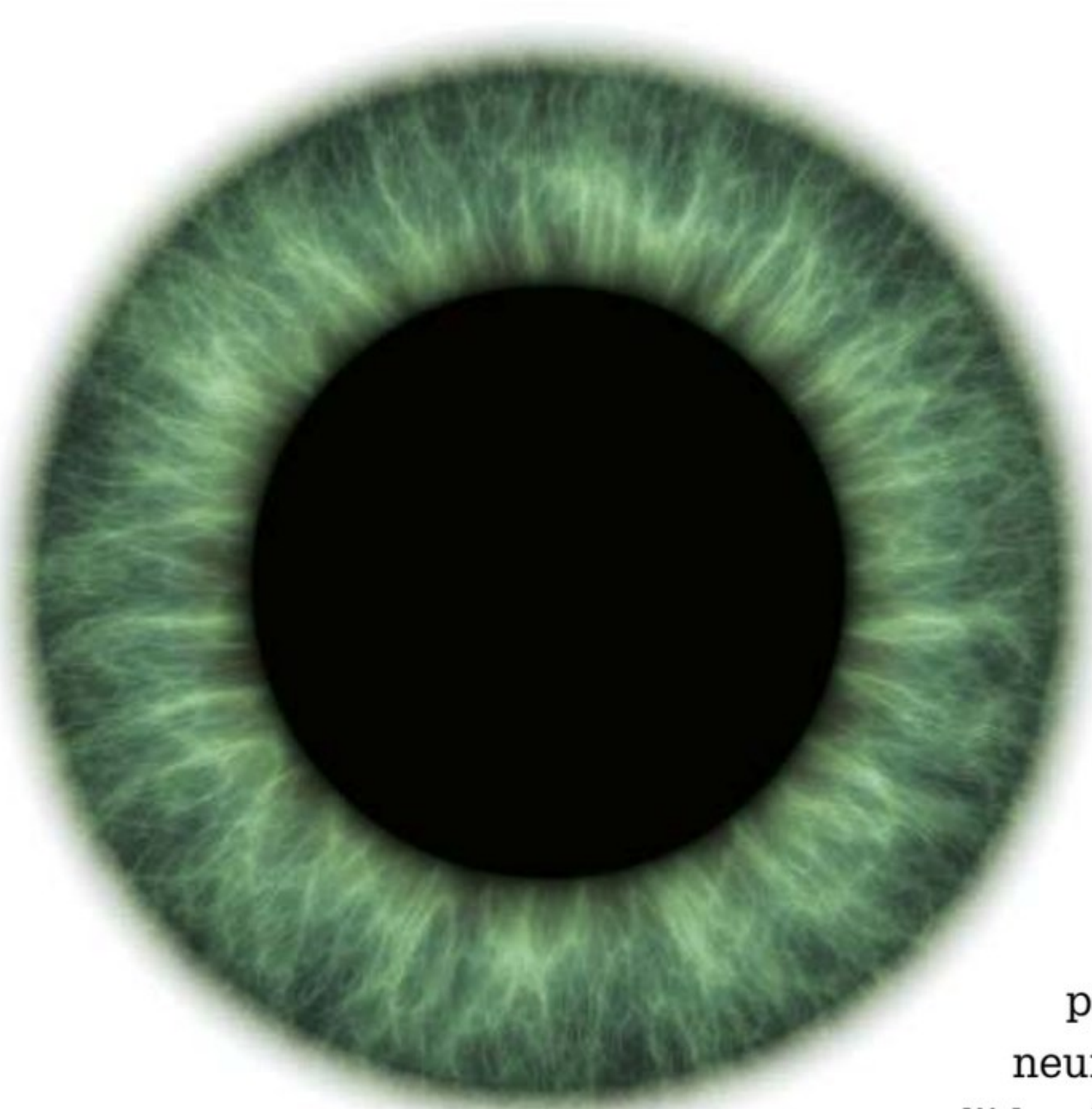
une émotion ?

maladies neurologiques ou psychiatriques telles que la démence. D'autres personnes, en raison de pressions sociales, peuvent ne pas révéler leurs véritables émotions. Il est donc important d'élaborer des mesures objectives plutôt que subjectives."

Oui, mais de quelle façon ? Dans chaque émotion, il existe une composante cognitive, qui correspond aux changements d'état mental qu'elle induit : une dimension comportementale – mouvements, posture, expression du visage et de la voix... – et une dimension physiologique, liée au système endocrinien, au système nerveux autonome et à l'activité cérébrale. Toute une batterie de

manifestations des émotions peut être exploitée par la science, de la dilatation des pupilles à la température corporelle, de la pression sanguine au taux de concentration de certains neurotransmetteurs et hormones, en passant par le rythme cardiaque ou la variabilité de la fréquence respiratoire.

Le corps parle, et les chercheurs savent repérer et quantifier les plus infimes changements de manifestation expressive. Une des méthodes à leur disposition est l'électromyographie (EMG). *"Elle consiste à mesurer la tension des muscles du visage par l'enregistrement du courant électrique grâce à des électrodes posées sur la peau",*



Les yeux sont le reflet de l'âme... ou de nos émotions. La dilatation des pupilles révèle un état d'anxiété, de peur ou de colère.

décrit Sandrine Gil, professeure en psychologie à l'université de Poitiers, chercheuse au Centre de recherches sur la cognition et l'apprentissage (CeRCA). La prosodie de la voix également en dit long : le rythme, le ton, le débit, l'intonation, bref, tout ce qui participe à la transmission du message du locuteur au-delà de ses mots. *"Certains paramètres acoustiques tels que la fréquence fondamentale, qui est la fréquence de vibration du son, l'intensité ou la durée de certains segments vocaux sont connus pour varier en fonction de l'état émotionnel du sujet, précise la chercheuse. La colère, par exemple, implique une augmentation de la fréquence fondamentale et de l'intensité, alors que, pour la tristesse, c'est l'inverse."*

SIGNATURES CÉRÉBRALES

Une autre caractéristique est souvent recherchée : *"Nous avons beaucoup recours à la mesure de l'activité électrodermale (AED), indique Fabien D'Hondt. Elle est liée à la production de sueur par les glandes sudoripares de la peau. Cette réponse est un très bon indicateur de l'activité du système nerveux sympathique, qui est corrélé de manière très fiable au ressenti subjectif que l'on peut avoir de l'intensité d'une émotion, qu'elle soit agréable ou désagréable."*

Les chercheurs en neuro-imagerie traquent aussi nos états d'âme directement dans le cerveau. Ils établissent des corrélats entre le ressenti subjectif des sujets et leur activité cérébrale à l'IRM fonctionnelle. L'intensité et la durée du signal neuronal sont à l'image de l'intensité et de la durée des sentiments rapportés par le participant. Les travaux des neuroscientifiques ont ainsi permis d'identifier des "signatures cérébrales"

d'émotions spécifiques telles que la peur ou la tristesse. Impossible, cependant, de lire dans les pensées d'autrui. *"Nous n'en sommes pas encore au stade où l'on peut observer un sujet et déterminer l'émotion qu'il ressent à un moment donné, nuance Kevin LaBar. Il existe des dizaines, voire des centaines d'émotions, dont certaines sont difficiles à susciter à l'IRM, en particulier celles qui surviennent en réponse à des interactions sociales complexes. Par exemple, le remords de faire du mal à quelqu'un."*

D'autant qu'une émotion n'est pas traitée par une seule région du cerveau. Il est même probable que les schémas d'activité cérébrale des différentes émotions se "chevauchent".

“ De nombreuses personnes n'ont pas conscience de leur état émotionnel, par exemple les enfants ou les personnes souffrant de maladies psychiatriques ”





“Les nouvelles méthodes d’analyse des données révèlent des schémas d’activité plus complexes que jamais, souligne le neuroscientifique américain. Nous nous tournons de plus en plus vers les outils d’intelligence artificielle pour tenter de prédire l’expérience émotionnelle des personnes en se basant uniquement sur leurs réponses cérébrales.” Pour autant, la science n’est pas encore capable d’exploiter les signatures neuronales des émotions pour diagnostiquer des maladies. *“Il n’existe pas de correspondance univoque entre un trouble clinique et une émotion,*

L’électromyographe permet de détecter les mouvements des muscles du visage et donc les expressions faciales. Cet appareil est également utilisé en cas de troubles du sommeil (ici, test de polysomnographie) afin de détecter les apnées du sommeil.

constate Kevin LaBar. Cependant, nous avons montré que le cerveau des personnes souffrant de diverses pathologies psychiatriques présente des différences : lorsqu’il est configuré dans un état émotionnel spécifique, il reste dans cet état plus longtemps que celui des témoins sains, et revient moins facilement à un état neutre.” ■

Que mesure un détecteur de mensonges ?

Encore utilisé aux États-Unis ou en Belgique pour faire avancer les enquêtes criminelles, le polygraphe aurait la capacité de révéler les mensonges en captant les variations physiologiques du corps d’un individu soumis à un interrogatoire. Le postulat est qu’il est impossible

de dissimuler ses fabulations à une machine conçue pour détecter l’emballement d’un rythme cardiaque, la variation de la fréquence respiratoire et la sudation. En réalité, la machine mesure l’état émotionnel de la personne et en particulier le stress. C’est ce qu’a conclu, en 2003,

un rapport du Conseil national de la recherche américain après s’être penché sur une méta-analyse portant sur 57 études. Les émotions peuvent ainsi varier en fonction de la personnalité, du contexte dans lequel est réalisé le test ou du type de question posée.

ALEXITHYMIE

LE MONDE DU SILENCE

Les alexithymiques ont un problème : ils n'arrivent pas à identifier leurs émotions, encore moins à en parler. D'où des troubles en série pour le corps et l'esprit. PAR HÉLOÏSE RAMBERT

C'est autant un trouble qu'un trait de personnalité. Mais un trait qui peut coûter très cher en termes de santé psychologique et physique. Les personnes concernées par l'alexithymie – du grec *a* (absence), *lexis* (mot) et *thymos* (humeur, affectivité, sentiment, émotion) – ont bien des émotions, *“mais elles ont de vraies difficultés à les différencier, à les identifier. À mettre un mot sur ce qu'elles ressentent. Surtout quand il s'agit d'émotions négatives”*, décrit Delphine Grynberg, professeure en psychologie de la santé au laboratoire sciences cognitives et sciences affectives (SCALab) de l'université de Lille. Loin d'être insensibles, ces personnes sont en revanche coupées de leurs émotions. *“Ce sont des gens qui ne sont pas intéressés par les émotions, ni par les leurs, ni par celles des autres, qu'ils ne décryptent pas bien non plus. Ce qui peut conduire à des troubles de l'attachement et à un isolement”*, poursuit la psychologue. Les émotions, à défaut d'être supprimées, sont évitées et exprimées de manière inappropriée. *“On parle de stratégie de régulation inadaptée, qui empêche le sujet d'accepter ce qu'il ressent et de prendre du recul. Cela conduit à une mauvaise gestion*

du stress, qui s'installe alors de manière chronique”, au risque de développer une myriade de maladies. Un lien de corrélation entre l'alexithymie – qui toucherait peu ou prou 10 % de la population générale – et des problèmes de santé aussi divers que la fibromyalgie, les maladies cardiaques, les addictions ou encore le syndrome du côlon irritable a été pointé par la littérature scientifique. Au point de provoquer des décès





prématurés. *“L’alexithymie est devenue un objet d’intérêt et d’étude, notamment dans le cadre de la médecine psychosomatique”*, souligne Delphine Grynberg. C’est d’ailleurs au détour de maladies déclarées que les psychologues mettent le doigt sur le problème, les personnes sujettes à l’alexithymie étant, par définition, assez peu enclines à pousser la porte de leurs cabinets.

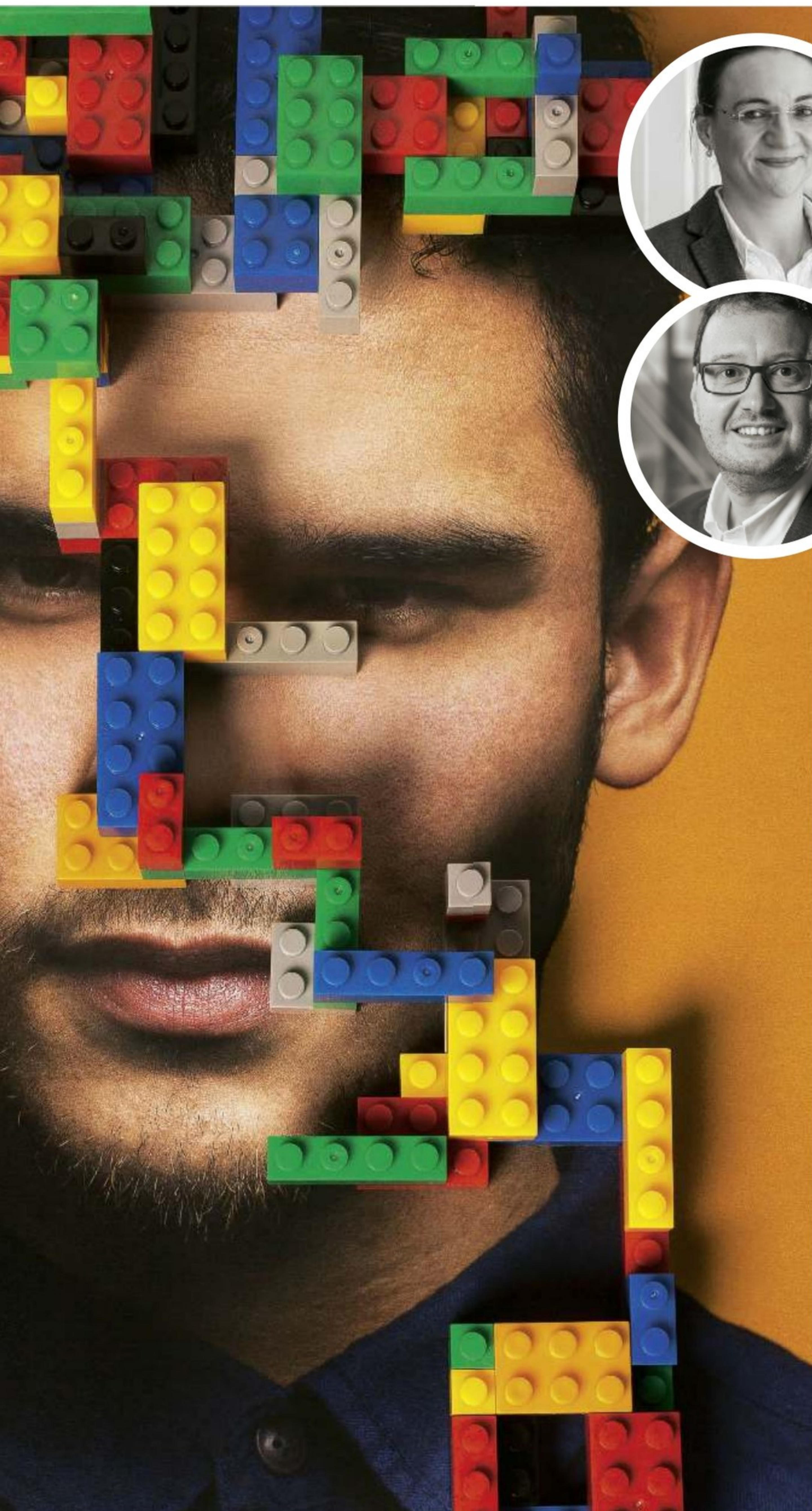
DES BASES NEURO-ANATOMIQUES

Comment et pourquoi devient-on aussi étranger à soi-même ? *“Il peut exister des bases neuro-anatomiques*, explique la chercheuse. *Des études utilisant l’imagerie ont suggéré que dans le cerveau, certaines zones liées au traitement des émotions n’étaient pas suffisamment développées. Ou qu’il y avait une connexion plus faible que la normale entre le système lié au traitement des émotions et le système qui sous-tend le raisonnement.”* Mais cette caractéristique pourrait aussi être causée par l’éducation – des parents qui n’aident pas le jeune enfant à poser des mots sur ses ressentis – ou par des traumatismes. *“Dans ce cas, se couper de ses émotions débordantes est un moyen radical de ne pas souffrir”*, note la psychologue. Quelles qu’en soient les causes, des solutions thérapeutiques existent. Elles visent à recouvrer conscience et compétences émotionnelles. Et redonner un vocabulaire à celles et ceux qui n’ont jamais parlé la langue des émotions ou ont cessé de le faire. ■



“L’intelligence émotionnelle contribue à une meilleure adaptation”

Selon Moïra Mikolajczak*, de l’université catholique de Louvain, et Marcello Mortillaro**, de l’université de Genève, l’intelligence émotionnelle est bénéfique pour la santé mentale, physique, et pour les relations sociales et amoureuses. PAR RIVA BRINET-SPIESSER



SVHS : *Comment définir le terme d'intelligence émotionnelle ?*

Moïra Mikolajczak :

C'est une notion globale qui revêt en réalité un ensemble de compétences distinctes.



Il s'agit de notre capacité à reconnaître des émotions, à les comprendre, à les exprimer et, ensuite, à les réguler, que ce soit pour ses propres émotions ou pour celles des autres.

Attention, nous ne disons pas qu'il faut toujours exprimer et réguler ses émotions, mais avoir la capacité de le faire permet de l'utiliser à bon escient.

SVHS : *La notion d'intelligence émotionnelle a été popularisée dans les années 1990 par l'ouvrage du docteur en psychologie et journaliste Daniel Goleman. Le succès de ce livre n'a-t-il pas galvaudé ce courant de la psychologie ?*

M.Mi. : Cet ouvrage a fait autant de bien qu'il a causé de tort. Il a mis en lumière l'importance de ce sujet pour notre société, mais beaucoup d'affirmations n'avaient aucun fondement scientifique, comme le fait que le quotient émotionnel (QE) serait deux fois plus important dans la prédiction du succès que le quotient intellectuel (QI). L'approche de Goleman a vite été démontée, cela a créé un débat... auquel, au final, on doit beaucoup !

Marcello Mortillaro : De mon point de vue, la popularité de ce livre n'a pas forcément fait du bien à la recherche. Pendant longtemps, une partie des chercheurs ont considéré que ce courant manquait de fondement scientifique. Encore aujourd'hui, un certain nombre de personnes s'autorisent à parler d'intelligence émotionnelle parce qu'elles considèrent avoir une expérience personnelle du sujet. Or, avoir une opinion basée sur du vécu n'a rien à voir avec émettre une vérité scientifique.

SVHS : Pourquoi s'intéresser autant à cette "autre" forme d'intelligence ?

M.Mo. : Parce que nous disposons d'un nombre exceptionnel de méta-analyses qui vont toutes dans le même sens : elles montrent qu'avoir une bonne intelligence émotionnelle apporte de nombreux bénéfices dans les domaines les plus importants de la vie. Nous l'étudions justement pour mieux comprendre comment tout cela se met en place.

M.Mi. : Les bénéfices d'une bonne intelligence émotionnelle sont en effet très documentés : des gains sont prouvés sur la santé mentale, la santé physique, dans le domaine des relations sociales et amoureuses. Dans le milieu professionnel, l'intelligence émotionnelle contribue à une meilleure adaptation et renforce la productivité et la satisfaction au travail. En réalité, tous ces bénéfices sont imbriqués : avoir une meilleure



Une psychologue rend visite à une résidente d'une maison de retraite. L'intelligence émotionnelle est particulièrement précieuse dans les milieux du soin.

santé mentale vous rend par exemple moins sensible au stress et permet une meilleure relation entre collègues.

SVHS : Cette intelligence émotionnelle pourrait-elle prendre le pas sur

l'intelligence cognitive, celle que l'on mesure par le QI ?

M.Mo. : Je ne crois pas qu'il faille mettre en compétition les différentes formes d'intelligence. Nous savons aujourd'hui que la réussite d'un individu ne peut être

“ Nous ne disons pas qu'il faut toujours exprimer et réguler ses émotions, mais avoir la capacité de le faire permet de l'utiliser à bon escient ”



expliquée uniquement par l'intelligence cognitive et qu'il faut intégrer d'autres notions, comme l'intelligence émotionnelle ou les traits de personnalité. Pour nous améliorer, nous devons travailler ces trois paramètres simultanément.

M.Mi. : Accorder la prééminence à l'une ou l'autre de ces notions masquerait les variabilités interpersonnelles qui sont fortes. Certaines personnes peuvent avoir un QI modeste, mais compenser par une intelligence émotionnelle plus élevée, et vice versa. Ceci n'est vrai que dans une certaine mesure,

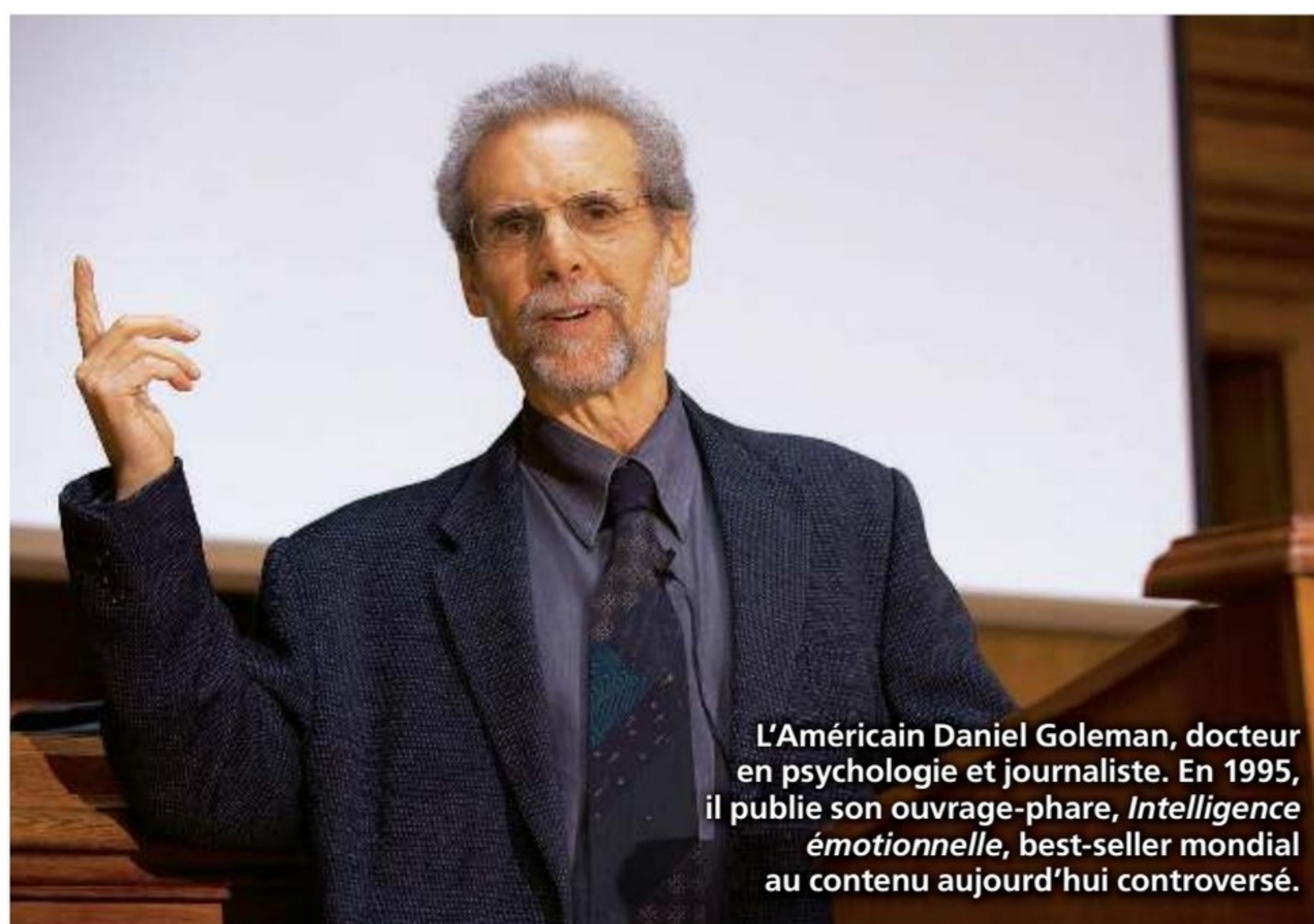
car chaque forme d'intelligence repose sur des processus distincts.

SVHS : Mesurer l'intelligence émotionnelle comme on mesure le QI est-il aujourd'hui possible ?

M.Mi. : Nous y travaillons, mais ce n'est pas chose aisée. L'enjeu est de réussir à capter l'intelligence émotionnelle par des tests simples et prédictifs du comportement et de la réussite d'un individu. Il faut que nos tests prévoient ce que l'intelligence émotionnelle est censée prédire : une bonne santé, de meilleures relations, etc. De plus, mesurer une compétence émotionnelle est chose délicate : comment puis-je évaluer la capacité d'un individu à comprendre ses émotions alors que je ne sais pas moi-même ce qu'il ressent ? Quant à mesurer la capacité à reconnaître les émotions des autres, nous faisons face à des stratégies très variables selon les personnes. Certaines observent

les expressions faciales, d'autres les variations de la voix, d'autres encore sont très douées pour déduire de l'information à partir du contexte dans lequel se trouve l'individu. Certes, nos tests ne sont pas encore aussi bons que ceux développés par les chercheurs en intelligence cognitive... Mais ceux-ci ont des décennies d'avance !

M.Mo. : Je serai moins critique ! Tout ce que nous affirmons aujourd'hui sur les bénéfices de l'intelligence émotionnelle vient du fait que l'on a pu mesurer ces compétences. Nous avons à disposition des tests solides d'auto-évaluation des émotions, et des tests de performance où l'on doit, par exemple, identifier la plus probable émotion sur le visage de quelqu'un d'autre. Nous avons certes des progrès à accomplir, mais pour certains aspects de l'intelligence émotionnelle, nous pouvons faire confiance aux tests scientifiques dont nous disposons.



L'Américain Daniel Goleman, docteur en psychologie et journaliste. En 1995, il publie son ouvrage-phare, *Intelligence émotionnelle*, best-seller mondial au contenu aujourd'hui controversé.

SVHS : Ces compétences émotionnelles sont-elles innées ou a-t-on une chance de pouvoir les développer au cours de sa vie ?

M.Mi. : Nous disposons de peu d'études, mais celles réalisées suggèrent une composante héréditaire de l'ordre de 40 %, ce qui est un peu plus faible que pour l'intelligence cognitive. Les 60 % restants sont liés à des facteurs environnementaux.

M.Mo. : J'accorde peu d'importance aux chiffres pour définir la part de l'inné et de l'acquis. Pour moi, l'intelligence émotionnelle est avant tout une potentialité que chacun de nous possède à la naissance et

“ 95 % des recherches sur l'intelligence émotionnelle sont issues du monde occidental, les continents africain et sud-américain sont sous-représentés ”

qui se développe très vite si l'influence de notre environnement familial le permet. Le cas du petit garçon qui s'interdit de pleurer, car “ça ne se fait pas pour un homme”, est un exemple criant. Ensuite, les opportunités d'interaction que la vie nous offre permettent de

développer plus ou moins ces compétences.

M.Mi. : Il existe aussi des ateliers de groupe pour travailler son intelligence émotionnelle. Les études montrent que les résultats se maintiennent dans le temps, au-delà d'une année, dès lors que les formations



École primaire
Albert-Schweitzer,
à Village-Neuf,
dans le Haut-Rhin:
ce 19 janvier 2024,
les élèves de CE2-CM1
ont cours d'empathie.

abordent les compétences dans leur ensemble et non séparément. Cela s'explique par le fait qu'elles sont liées entre elles : pour réguler l'émotion de l'autre, je dois la reconnaître, la comprendre et réguler d'abord la mienne.

SVHS: Comment envisagez-vous l'avenir des recherches sur l'intelligence émotionnelle ?

M.Mo. : Nos connaissances scientifiques sont maintenant suffisamment robustes pour les faire sortir de nos laboratoires ! On trouve sur internet des dizaines de formations sur l'intelligence émotionnelle sans connaître leur bien-fondé. J'aimerais

que l'on propose des offres accessibles à la société qui soient validées scientifiquement. Il y a un grand mouvement aux États-Unis, soutenu par le Yale Center for Emotional Intelligence, pour intégrer le *"social emotional learning"* dans les écoles et proposer un ensemble d'outils aux enseignants. Il faudrait aller au-delà du cadre scolaire et le développer dans le milieu du soin, par exemple, dans lequel la charge émotionnelle est très élevée, avec la possibilité de faire un suivi des résultats observés.

M.Mi. : Nous devons résoudre un autre problème : 95 % des recherches sur

l'intelligence émotionnelle sont issues du monde occidental, les continents africain et sud-américain sont sous-représentés. On se prive de tout un savoir, complémentaire au nôtre, alors que l'on sait qu'il y a des différences culturelles dans le traitement des émotions ; celles-ci ne sont pas valorisées ou prospectées de la même manière que chez nous. ■

* Docteure en psychologie et professeure à l'université catholique de Louvain.

** Responsable de l'unité sciences affectives appliquées au centre interfacultaire en sciences affectives (Cisa) de l'université de Genève.

LES SOFT SKILLS PEUVENT-ELLES S'APPRENDRE ?

Dans 1000 écoles maternelles et primaires, depuis janvier dernier, des petits Français reçoivent des cours d'empathie. Le dispositif est appelé à se généraliser à la rentrée prochaine. But affiché du gouvernement : sacraliser à l'école un *"temps où l'on apprend à respecter les différences de l'autre"* et *"une culture de l'apaisement quand il y a des conflits"*, notamment pour lutter contre le harcèlement scolaire. L'empathie est ce qu'on appelle une *soft skill* – "compétence douce" ou compétence psychosociale en bon français. *"La liste de ces compétences est longue"*, souligne Solenne Bocquillon-Le Goaziou, entrepreneuse, conférencière, autrice de *Préparez aujourd'hui vos enfants au monde de demain* et attachée au laboratoire de psychologie du développement et de l'éducation de l'enfant du CNRS.

"On distingue les compétences cognitives, qui incluent par exemple la confiance en soi, l'esprit critique et la persévérance. Les compétences émotionnelles, comme l'accueil des émotions et la résilience. Et enfin, les compétences relationnelles, qui permettent de collaborer et résoudre les conflits avec les autres." Le terme *"life skills"*, parfois utilisé, résume bien l'utilité de ce bagage : il permet de vivre avec soi et avec les autres. Les *soft skills* sont particulièrement recherchées en entreprise, où les *hard skills* – comprendre les diplômes et les compétences pures et dures, techniques et acquises – ne suffisent plus. *"Avec l'arrivée de l'intelligence artificielle, ces savoir-faire connaissent l'obsolescence de plus en plus rapidement"*, souligne Nelly Magré, psychologue du travail, consultante en ressources humaines

et autrice des *Softskills pour les nuls*. *"Des compétences comme la créativité, qui permet d'alimenter l'IA, ou l'esprit critique, pour prendre du recul sur ce qu'elle produit, vont être de plus en plus intéressantes."* Utiles, voire indispensables, les *soft skills* s'apprennent-elles ? *"La littérature scientifique montre que plus tôt on les cultive, meilleure est l'insertion"*, affirme Solenne Bocquillon-Le Goaziou. Quel que soit l'âge, un travail d'introspection – aidé ou non par des professeurs ou des outils numériques –, du bon sens et une mise en pratique en se focalisant sur ses points forts permettent de développer ses *soft skills*. Encore faut-il en avoir vraiment envie. *"Apprendre à devenir empathique, si on n'a pas sincèrement envie de s'intéresser aux autres, sera difficile"*, estime Nelly Magré. **H. R.**

L'hypersensibilité

Voilà une notion qui fait débat ! Les chercheurs s'opposent notamment sur les critères qui permettraient de distinguer les individus hypersensibles des autres. PAR ISABELLE VERBAERE

Tapez la requête "hypersensibilité" dans le moteur de recherche Google, et vous

obtiendrez un résultat vertigineux : 11 000 000 de réponses. C'est dire si la thématique suscite un réel engouement chez les Français. En témoignent les nombreux ouvrages de développement personnel qui lui sont consacrés. Les chercheurs eux-mêmes sont de plus en plus nombreux à s'intéresser à ce concept controversé. État des lieux.

Quelle est la principale caractéristique de l'hypersensibilité ?

Le concept d'hypersensibilité a été proposé par la psychologue américaine Elaine Aron en 1997. *"L'hypersensibilité se caractérise principalement par un traitement plus approfondi de l'information par le cerveau, qu'elle soit interne ou externe"*, explique Jimmy Bordarie, enseignant chercheur en psychologie à l'université de Tours. *"Elle se distingue par une tendance à ressentir les stimulations de manière plus forte que la moyenne, par un seuil sensoriel bas qui explique qu'un bruit ou une lumière de forte intensité peuvent être perçus comme gênants. Cette haute sensibilité au traitement sensoriel a pour conséquences d'amplifier la réactivité émotionnelle et de retarder le retour au seuil émotionnel de base."*

Que se passe-t-il dans le cerveau ?

Quelques études récentes basées sur l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf), comme celle publiée par la neuroscientifique Bianca Acevedo et ses

collègues de l'université de New York, dans *Neuropsychobiology* en 2021, pointent une connectivité accrue entre des zones cérébrales, telles que l'hippocampe et le pré-cuneus, impliquées, entre autres, dans le traitement cognitif et la consolidation de la mémoire. Ce qui paraît cohérent avec la caractéristique centrale de l'hypersensibilité : une meilleure profondeur de traitement de l'information. Toutefois, peu de personnes ont été intégrées dans ces travaux.

Ce concept d'hypersensibilité fait-il l'unanimité au sein des chercheurs ?

"Non. Il n'y a pas, pour l'instant, de consensus sur les critères qui la définissent", estime Yves Alexandre Thalmann, professeur de psychologie en Suisse et auteur de *Motivations*. De fait, il n'existe pas de seuil au-delà duquel la sensibilité serait hors norme et qui permettrait de distinguer les hypersensibles des autres. Le concept, encore flou, est donc difficile à mesurer. *"Elaine Aron a élaboré un test d'évaluation de l'hypersensibilité, poursuit Jimmy Bordarie. Toutefois, des études questionnent le fait que cet outil mesure spécifiquement cette disposition psychologique et pas d'autres."* Il est donc difficile d'évaluer quelle proportion de la population



en 6 questions



est concernée. “Des études statistiques évoquent 30 % de la population”, précise cependant le chercheur.

Quels sont les liens avec les troubles de la régulation des émotions ?

L'hypersensibilité s'accompagnerait d'une plus grande réactivité émotionnelle, mais qui ne relèverait pas nécessairement d'un trouble. “Elaine Aron identifie deux types d'hypersensibilité”, remarque Colette Aguerre, psychologue clinicienne, enseignante-chercheuse à l'université de Tours. “L'une, bien vécue, que l'on retrouverait chez des personnes qui ont bénéficié de conditions favorables pour grandir. Leur réactivité émotionnelle augmenterait leur capacité à s'émerveiller, à s'épanouir, notamment par des activités artistiques. En revanche, cette hypersensibilité pourrait devenir un handicap quand l'enfant s'est développé dans des conditions défavorables, à savoir un contexte invalidant sur le plan émotionnel, négligent, punitif. Parce qu'elle pourrait faire le lit d'un trouble de la régulation des émotions, ou dysrégulation émotionnelle.”

L'hypersensibilité augmente-t-elle le risque de maladie mentale ?

“Oui, si elle s'accompagne d'une dysrégulation émotionnelle qui se caractérise par une instabilité de l'humeur faisant le yoyo entre les extrêmes”, analyse Guillaume Fond, psychiatre responsable du centre expert dépression à l'assistance publique des hôpitaux de Marseille (AP-HM). “Cette dysrégulation émotionnelle est un symptôme commun du trouble borderline, du trouble dépressif récurrent et du trouble bipolaire. Il est intégré aux échelles diagnostiques de ces pathologies et des bases génétiques et neurobiologiques ont été identifiées”.

La composante génétique a-t-elle été évaluée ?

L'hypersensibilité relèverait d'un tempérament, c'est-à-dire d'un trait psychologique inné. Des études ont été conduites pour identifier cette composante héréditaire. Elles ont notamment porté sur le gène codant pour le transporteur de la sérotonine, un neurotransmetteur qui joue un rôle clef dans l'humeur et l'anxiété. C'est le cas de l'étude publiée par Cecile Løe Licht, de l'unité de recherche en neurobiologie et centre d'imagerie moléculaire intégrée du cerveau de l'hôpital universitaire de Copenhague, dans *Molecular Genetics & Genomic Medicine* en 2021... Pour l'instant, les résultats sont contradictoires. ■



La musique, un “langage des émotions”

Elle a le pouvoir de nous émouvoir ou de nous égayer, mais cette propriété sert bien d'autres fonctions, notamment cognitives. PAR MATHIAS CHAILLOT

Quelques notes, et c'est parti : la jambe s'agite, les souvenirs remontent et, parfois, les émotions nous submergent... Chaque écoute musicale déclenche une symphonie électrochimique dans notre cerveau. Pour commencer, elle stimule, dans le lobe temporal (dédié à la perception et à la mémoire), le cortex auditif primaire pour les sons simples, puis le cortex auditif secondaire, qui traite le rythme et l'harmonie. La partie émotionnelle s'active plus vite que les fonctions cognitives : la synchronisation cérébrale peut se produire en 250 millisecondes. *“La musique est capable de nous faire voyager de manière très efficace dans un espace émotionnel, via ses expédients musicaux”*, explique Laura Ferreri, maîtresse de conférence en psychologie cognitive à l'université Lumière-Lyon II.

“Un mode majeur et un tempo rapide auront une valence plus positive qu'un mode mineur et un tempo lent. Cela permet à la musique non seulement de transmettre une émotion, mais aussi de l'induire.”

Une musique jugée agréable active le circuit de la récompense, impliquant le striatum ventral, le mésencéphale, l'amygdale, l'aire orbitofrontale droite et le cortex préfrontal ventromédian. La dopamine est alors libérée dans le noyau accumbens : plus elle est diffusée, plus l'on ressent le “frisson musical”. Laura Ferreri et ses collègues ont d'ailleurs démontré, dans une étude publiée en 2019 dans *Proceedings of the National Academy of Sciences* (PNAS), que l'inhibition de la dopamine empêche d'éprouver du plaisir à l'écoute de la musique, et qu'à l'inverse, l'administration d'un précurseur de la dopamine augmente son effet.



En 2016, le chercheur Matthew Sachs, de l'université de Californie du Sud, cosignait un article dans le journal *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, où il rendait compte des résultats obtenus dans une enquête menée auprès de 237 personnes, pour évaluer les réactions émotionnelles (y compris les frissons) à la musique. Il a ainsi remarqué que les personnes qui ressentent le plus d'émotions musicales ont un nombre accru de fibres reliant les aires sensorielles au cortex préfrontal, région de la gestion des émotions. Et, selon le type d'émotion véhiculée, l'activité évolue : une musique angoissante activera plus spécifiquement l'amygdale – qui contrôle les sentiments de peur et d'anxiété –, tandis qu'une musique dissonante stimulera le gyrus temporal supérieur. L'anticipation joue un rôle primordial. Comme avec le langage, la structure musicale nous amène à anticiper les

Le pianiste canadien Louis Lortie, en concert à la salle Pleyel, en 2007. Sous ses doigts s'enchaînent les notes du *Concerto pour piano et orchestre n°23 en la majeur K 488*, de Wolfgang Amadeus Mozart.

prochaines notes ; un processus géré par le cortex auditif et le lobe frontal, connectés au système limbique. Lorsque les prédictions sont confirmées, la dopamine est relâchée. Une résolution inattendue, mais plaisante, entraînera une libération encore plus importante du neurotransmetteur.

ANCRAGE ANCESTRAL

La musique ne se contente pas de nous émouvoir : elle accompagne des tâches cognitives complexes. En renforçant les connexions synaptiques, la dopamine favorise la potentialisation à long terme dans l'hippocampe. *“Plus il y a de dopamine en circulation, plus grande est cette force synaptique, meilleure est la*



mémoire, rappelle Laura Ferreri. *L'amygdale, connectée à l'hippocampe, permet aussi de mieux mémoriser des épisodes d'une forte valence émotionnelle. En modulant les émotions, la musique impacte donc les mécanismes de mémorisation.* Un morceau peut ainsi réveiller des souvenirs très anciens, même chez des patients aux facultés cognitives dégradées, comme des malades d'Alzheimer, témoignant du puissant lien entre musique, émotions et mémoire.

Écouter et produire de la musique est une caractéristique humaine depuis sans doute des milliers d'années. *"Un des premiers ancêtres de l'homme a probablement utilisé pour la première fois sa voix pour produire de véritables cadences musicales, c'est-à-dire pour chanter"*, pensait déjà Charles Darwin en 1871. Cet ancrage ancestral pourrait expliquer pourquoi le fœtus réagit à la musique avant la naissance. *"Du point de vue évolutif, elle joue un rôle-clé dans la prise en charge des nourrissons, en modulant leurs émotions de façon plus efficace que le langage. Sans parler de son impact social sur la cohésion d'un groupe"*, précise la chercheuse en psychologie cognitive. D'où le fait qu'un chant collectif ou une

En 1972, au concert de Frank Zappa à l'Oval Cricket Ground de Londres, des spectateurs dansent sur les titres *Big Swifty*, *The Adventures of Greggery Peccary* ou *The Grand Wazoo*, joués ce jour-là.

chorale agit plus activement sur la libération d'endorphines, apaisantes, et sur la baisse du taux de cortisol, lié au stress.

Les travaux de l'unité des neurosciences cognitives et affectives de l'université de Zurich, publiés dans *PNAS* en février dernier, ont également démontré qu'une musique provoqué plus d'émotions lorsqu'elle est interprétée en direct par un musicien soucieux de s'adapter à son public. Des volontaires ont écouté une série de morceaux, sans savoir s'il s'agissait d'un enregistrement ou d'une version live. Un pianiste observait leur activité cérébrale, captée par IRM, et faisait évoluer son jeu en conséquence. Résultat : l'activité émotionnelle dans l'amygdale était alors plus intense. Les morceaux live stimulaient aussi un échange d'informations dans tout le cerveau, témoignant d'un traitement émotionnel et cognitif plus profond. La musique est donc bien un "langage des émotions", mais pas seulement : elle favorise également de nombreuses fonctions cérébrales et peut, après nous avoir émus, nous aider à penser et à agir. ■

2>9
AOÛT
2024

34^e Festival

D'ASTRONOMIE DE FLEURANCE

Illustration www.creativeobsession.fr

> S'amuser, découvrir,
expérimenter
au cœur du plus grand
événement de culture
scientifique d'Europe <

Nous contacter : 05 62 06 62 76 · contact@festival-astronomie.fr · festival-astronomie.fr



Terrabers



SCIENCE & VIE



instant
science

Festival
d'astronomie
de Fleurance

LES ÉMOTIONS GÈRENT NOTRE PORTE-MONNAIE

Lorsqu'il est question d'argent, nos décisions sont loin d'être rationnelles. La peur, la colère, l'envie ou la joie jouent un rôle fondamental, comme le montre l'économie comportementale. PAR GABRIELLE TROTTMANN

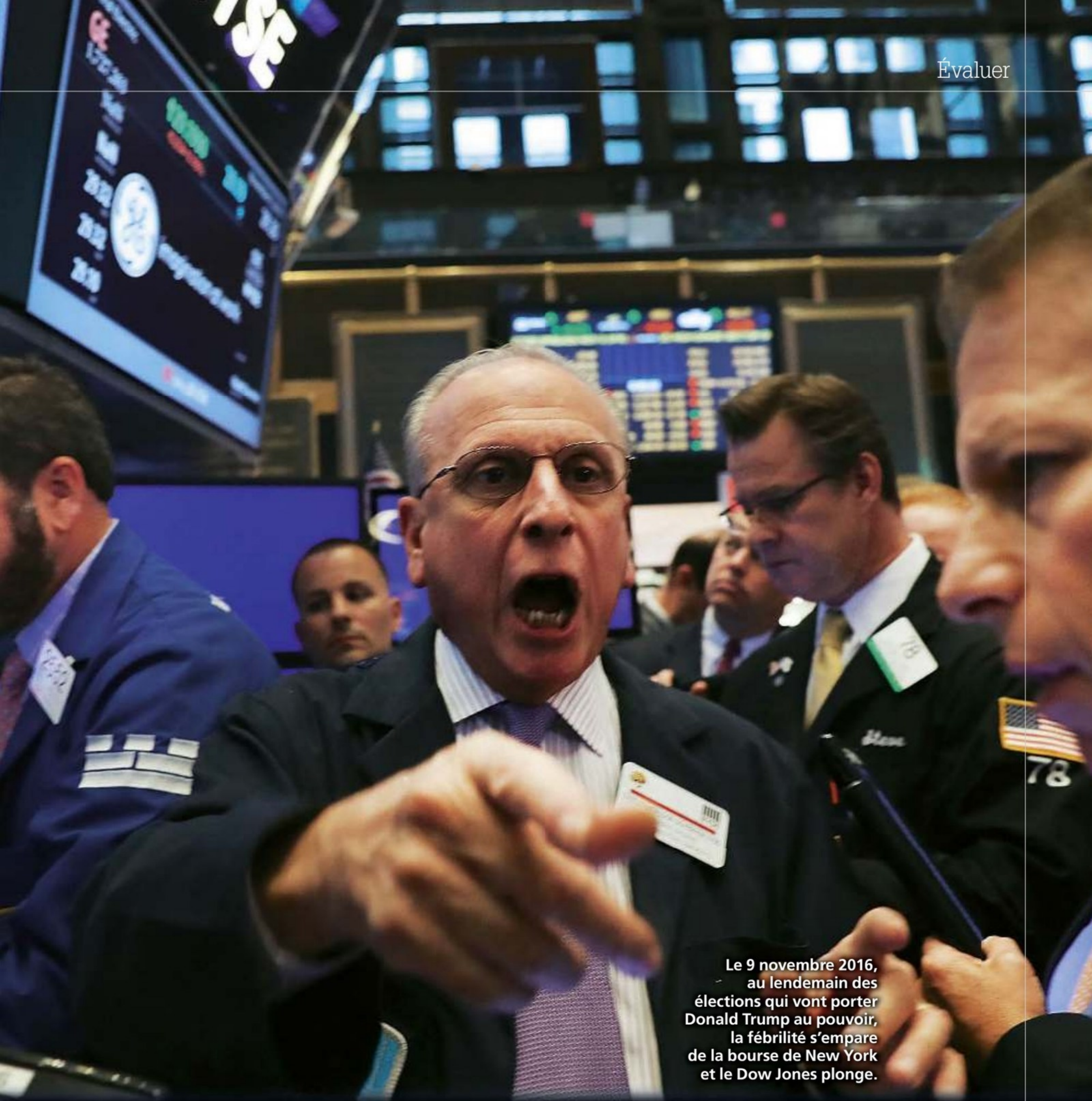
Vu que les émotions ont longtemps été perçues comme des éléments perturbateurs : on considérait qu'il fallait les éliminer pour prendre de bonnes décisions... ", rappelle Marie-Claire Villeval, directrice du groupe d'analyse et de théorie économique Lyon-Saint-Étienne (Gate-Lab). La réalité est plus complexe, comme le démontre l'économie comportementale. L'objectif de cette science à part ? Évaluer le rôle des émotions (culpabilité, joie, empathie...) lors des prises de décisions économiques. De quoi mettre à mal le mythe de l'*Homo economicus*, selon lequel nous tenterions de maximiser notre profit de façon rationnelle en toutes circonstances.

Chaque année, des dizaines d'expériences sont réalisées par la quinzaine de chercheurs et de doctorants du Gate-Lab. Ceux-ci proposent à des volontaires de participer à des jeux qui les confrontent à divers choix. Leurs émotions sont passées au crible de différents appareils : des bracelets pour mesurer les pulsations cardiaques, des oculomètres pour savoir ce qui retient le plus longtemps leur regard, etc. Voici, par exemple, une énigme que les chercheurs ont récemment tenté de résoudre : prêter serment, comme le font certains banquiers aux Pays-Bas et

en Belgique, rend-il plus honnête ? Réponse : "Oui, car le sentiment de culpabilité et la peur d'être jugé retiennent les participants de rompre leur promesse", explique Marie-Claire Villeval (les premiers résultats de cette étude sont en phase de prépublication). Autre découverte intéressante : quand les cours de la Bourse évoluent de façon inattendue, les investisseurs qui subissent des pertes prennent davantage de risques que ceux qui observent les dégâts de l'extérieur. En cause, la colère et la peur, qui se répandent de manière contagieuse, selon une autre étude publiée en septembre 2023 dans *The Economic Journal*.

LE "JEU DE L'ULTIMATUM"

L'économie comportementale doit beaucoup à l'essor de la psychologie et des neurosciences. Voici un demi-siècle, elle est popularisée par une célèbre expérience : "le jeu de l'ultimatum". Principe : un premier joueur se voit proposer une somme d'argent, à partager avec un second joueur. Il doit décider quelle part il conserve et quelle part il donne à l'autre. Celui-ci peut alors accepter ou refuser le deal, mais dans ce dernier cas, aucun des deux joueurs ne reçoit d'argent. Or, cette expérience démontre que l'on préfère généralement ne rien gagner, plutôt



Le 9 novembre 2016, au lendemain des élections qui vont porter Donald Trump au pouvoir, la fébrilité s'empare de la bourse de New York et le Dow Jones plonge.

que d'accepter une répartition inégale des richesses, surtout si elle est en notre défaveur... Le sentiment d'injustice serait donc plus fort que l'appât du gain.

Une idée pas si révolutionnaire : les premiers économistes, en effet, jugeaient utile d'étudier nos états d'âme. Dès le XVIII^e siècle, l'économiste écossais Adam Smith a écrit une *Théorie des sentiments moraux* qui souligne le rôle fondamental de l'empathie dans la définition des intérêts individuels. Et dans le futur ? *"L'intelligence artificielle ouvre des champs de recherche*

prometteurs pour l'économie comportementale", poursuit Marie-Claire Villeval. *"Avec le développement rapide de l'IA dans tous les domaines, nos choix en matière de consommation et d'investissement seront de plus en plus délégués aux machines. Quel contrôle garderons-nous sur ces choix ? Apprendrons-nous à mieux discerner les fausses images ou, au contraire, serons-nous de plus en plus fragiles face au risque de désinformation sur les réseaux ? Car les émotions restent fondamentales, conclut la chercheuse, même face aux robots."* ■

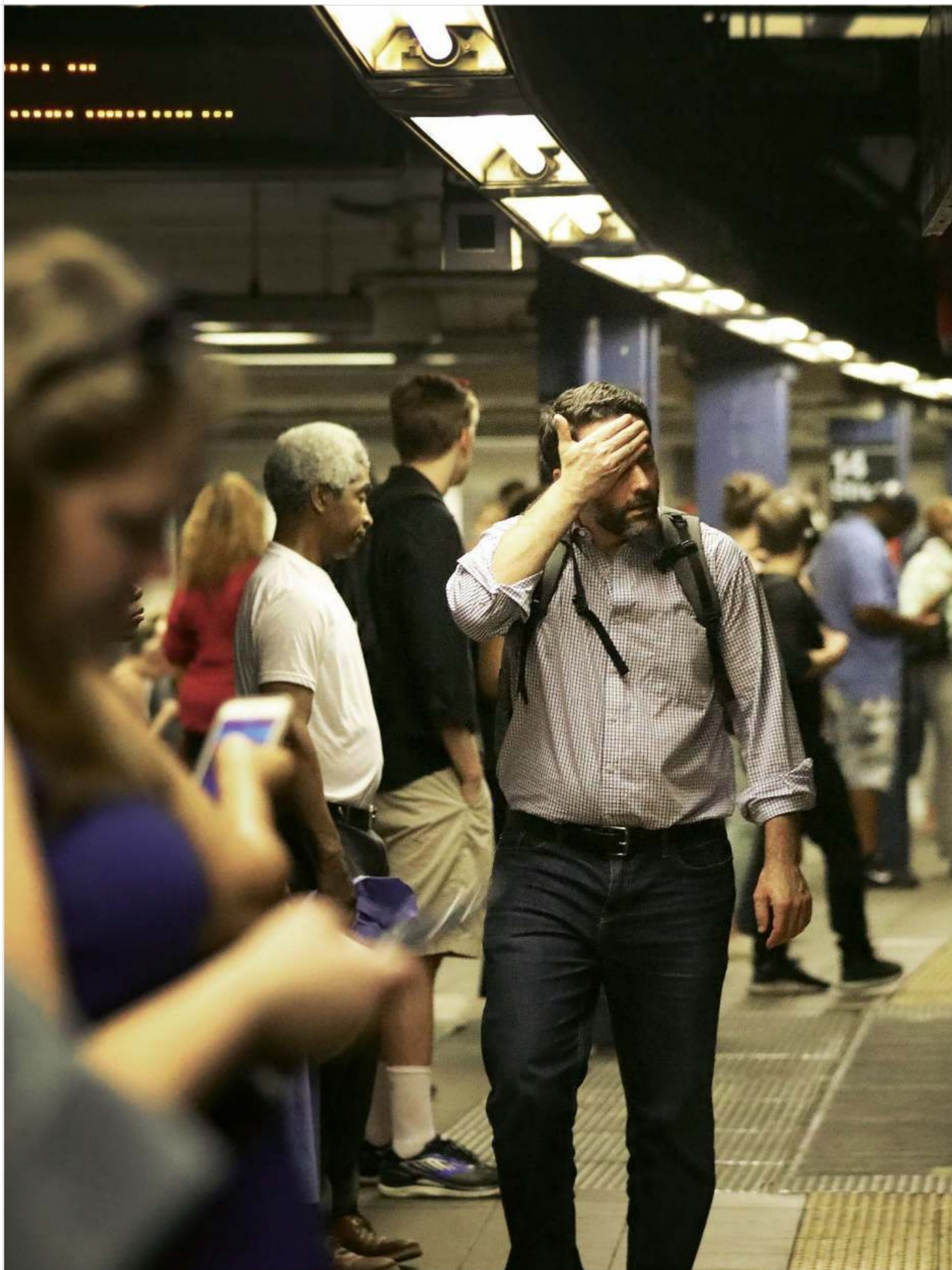
SOIGNER



© SABRINA DOLIDZE/DIVERGENCE

À Dijon, une bénévole de la Croix-Rouge anime une marionnette pour divertir un jeune réfugié ukrainien. Le langage des émotions peut permettre d'apaiser un traumatisme.





Stress et burn out, les maux du siècle

Épuisement professionnel, parental, étudiant...
Sommes-nous entrés dans "l'âge de l'anxiété" ?
Les "émotions positives" peuvent-elles nous protéger ?

PAR KHEIRA BETTAYEB

Décrit pour la première fois en 1974, le burn out ("se consumer" en anglais) fait aujourd'hui un triste carton. C'est l'un des exemples les plus emblématiques des maux liés à des émotions négatives. *"Épuisement physique, émotionnel et mental qui résulte d'un investissement prolongé dans des situations de travail exigeantes sur le plan émotionnel"* : voilà comment la Haute Autorité de santé (HAS) le définit. Dit aussi syndrome d'épuisement professionnel, car décrit pour la première fois dans le milieu du travail, ce trouble est désormais connu pour toucher également les parents, les étudiants et les sportifs. Mais, bonne nouvelle : *"la gestion des affects négatifs et les émotions positives peuvent nous en protéger"*, assure Patrick Légeron, psychiatre à l'hôpital Sainte-Anne de Paris et coauteur

d'un rapport de l'Académie de médecine sur le burn out, paru en 2016. Dans le détail, il se caractérise par *"un épuisement complet à la fois du corps et du psychisme, une perte des émotions allant jusqu'à l'indifférence et au cynisme ainsi qu'un sentiment de non-réalisation de soi accompagné d'une baisse de l'estime de soi"*, développe le médecin. Il survient après une exposition répétée et prolongée à des facteurs stressants, comme une charge de travail jugée insurmontable, de mauvaises relations avec des collègues ou son manager, un manque d'autonomie ou une perte de sens dans son activité.

"Le stress, lui, correspond à une réaction physiologique tout à fait naturelle et utile... quand il est ponctuel", souligne le médecin. À distinguer de l'anxiété et de l'angoisse – respectivement, une peur diffuse et une manifestation d'un malaise. *"Le stress induit la libération de diverses hormones (adrénaline, cortisol...) qui augmentent les fréquences cardiaque et respiratoire, le niveau de vigilance et le taux de sucre sanguin ; ce qui permet*

Somatisation, difficultés à se concentrer, cynisme, perte de l'estime de soi... le burn out survient après une exposition répétée et prolongée à des facteurs stressants.



Selon un sondage Opinion Way, 45 % des télétravailleurs sont exposés au risque de burn out.

de mobiliser nos ressources pour réaliser une tâche, ou combattre ou fuir un danger, précise Patrick Légeron. En revanche, s'il devient permanent, le stress est néfaste : submergé en permanence d'hormones 'activatrices', le corps entre alors dans une phase d'épuisement. Si celle-ci persiste pendant plusieurs mois, c'est le burn out."

LONG ET DIFFICILE À TRAITER

En 2017, les conclusions du rapport de la mission d'information relative au syndrome d'épuisement professionnel déposé à l'Assemblée nationale notaient la complexité de ce syndrome difficile à cerner au niveau biologique avec, néanmoins, des

anomalies fonctionnelles au niveau du système immunitaire et une physiopathologie qui "s'apparente à celle de la dépression ou du syndrome de stress post-traumatique", note le rapport.

Selon une étude de 2022, menée par Opinion Way, pas moins de 34 % des salariés français seraient concernés, dont 13 % seraient en burn out "sévere". Les plus exposés sont les moins de 29 ans, à 59 % (+ 5 % comparé à 2021) ; les femmes, à 46 % (- 1,5 %) ; les télétravailleurs, à 45 % (+ 5 %) ; et les managers, à 43 % (+ 10 %). Concernant le burn out parental, en 2022, une étude de l'Ifop a révélé que 45 % des mères françaises s'estimaient concernées...

Les causes du récent boom de ce trouble ? "Cela pourrait s'expliquer notamment par plusieurs mutations importantes survenues ces dernières années, qui ont rendu notre quotidien plus stressant : le phénomène d'hyperconnexion à internet, responsable d'une charge cognitive permanente ; l'anxiété liée à la crise environnementale et au contexte économique et géopolitique actuel (guerres, inflation...) ; ou encore le recul dans nos sociétés de divers facteurs autrefois

“ Le stress correspond à une réaction physiologique tout à fait naturelle et utile... quand il est ponctuel ”

protecteurs contre le stress, telle la solidarité entre humains, l'empathie, l'entraide dans les familles, etc.", répond Patrick Légeron.

Une fois installé, le burn out est long et difficile à traiter : *"plusieurs études montrent qu'il faut en moyenne un arrêt du travail durant deux ans, potentiellement combiné à des antidépresseurs et des thérapies comportementales et cognitives pour apprendre à se protéger du surmenage émotionnel et augmenter l'estime de soi"*, précise le psychiatre.

Le mieux est donc de le prévenir. Règle n° 1 : adopter un mode de vie protecteur contre le stress (exercice régulier, bien dormir, relaxation...). Règle n° 2 : au bureau, à l'usine, construire des environnements

qui ne le favorisent pas – *"mais ce n'est pas une priorité dans le monde du travail"*, déplore le médecin. Une autre arme peut aider : les émotions positives. *"Les travaux en psychologie positive nous ont appris que les émotions positives sont extrêmement protectrices vis-à-vis du stress. Il faut donc les cultiver."* Comment, concrètement ? *"En se remémorant chaque soir des souvenirs positifs pour ne pas se focaliser sur les événements négatifs de la journée. Et en pratiquant des activités qui favorisent la survenue d'affects positifs (sorties entre amis, hobbies, etc.)"*, propose Patrick Légeron. Rien de très difficile en soi. Le tout est d'y penser avant l'épuisement. ■

DANS LA BULLE DES COZY GAMES

Comment combattre le stress et l'anxiété ? En jouant aux cozy games, des jeux vidéo offrant un décor relaxant et des activités de détente. En mars 2020, en pleine pandémie Covid, le secteur du jeu vidéo affichait des revenus record avec, en tête, *Animal Crossing: New Horizons* (photo), jeu sur Nintendo Switch où l'on joue à... vivre sur une île paradisiaque. On y papote avec les habitants aux formes animales, construit son village ou collectionne des

insectes. C'est *"un jeu où le joueur est placé dans la situation la moins stressante possible"*, explique Niels Weber, psychothérapeute en hyperconnectivité. D'autres jeux permettent ainsi de ranger une chambre (*Unpacking*), de servir des cafés à des clients conteurs d'histoires (*Coffee Talk*) ou de planter des légumes (*Stardew Valley*). Selon une étude canadienne publiée en 2021 dans *Springer Nature*, les cozy games permettraient de réduire le stress et

de faire baisser la pression sanguine. Toutefois, tempère Niels Weber, ce constat peut s'appliquer à d'autres types de jeux : *"les jeux permettent de reprendre le contrôle, souligne-t-il. D'ailleurs, le même jour qu'Animal Crossing sortait Doom Eternal, lui aussi très joué pendant le confinement!"* Un jeu ultra-brutal où l'on combat des hordes démoniaques. Et un signe que même les jeux plus "nerveux" peuvent détendre... A. D.



GUÉRIR L'ADDICTION EN VR

Anxiété, euphorie, manque... Les émotions sont un élément clé des processus addictifs. Pour aider les patients à les surmonter, des médecins ont recours à la VR, la réalité virtuelle. PAR ADRIEN DENÈLE

Connaissiez-vous le *craving*? Ce terme désigne le sentiment d'un fumeur ou d'un alcoolique ressentant le besoin impulsif de porter une cigarette ou un verre à sa bouche. Le manque est au cœur de nouvelles thérapies *in virtuo* d'addictologie – la discipline médicale qui étudie les addictions et leur prévention –, destinées à prévenir les risques de rechute et portées, entre autres, par l'équipe Psyr2 du centre de recherche en neurosciences de Lyon, en collaboration avec l'entreprise C2Care. Ces thérapies s'appuient sur un support novateur : les casques de réalité virtuelle et mixte. De tels outils ont été popularisés dans les dernières années pour des jeux vidéo ou pour le Metavers, univers virtuel mis en avant par le mastodonte Meta (ex-Facebook), et même par Apple et son récent Vision Pro. Mais chez l'entreprise C2Care, qui équipe 2 000 casques en hôpitaux ou centres privés en France, ils servent un but thérapeutique. *"Notre objectif est de produire des environnements en lien avec les médecins"*, explique

Pierre Gadea, fondateur de la firme implantée à Sanary-sur-Mer (Var) depuis 2016.

Concrètement, il s'agit de créer un décor virtuel en lien avec l'addiction du patient. *"Cela peut être un arrêt de bus, une boîte de nuit, ou même un appartement similaire à celui du patient"*, précise le directeur. L'idée étant de coller le plus possible aux contextes qui déclenchent le fameux *craving*. Jusqu'à manipuler des cigarettes, des bouteilles d'alcool... le tout en 3D. *"On peut aller même plus loin et reproduire le lieu d'achat de drogues avec un*



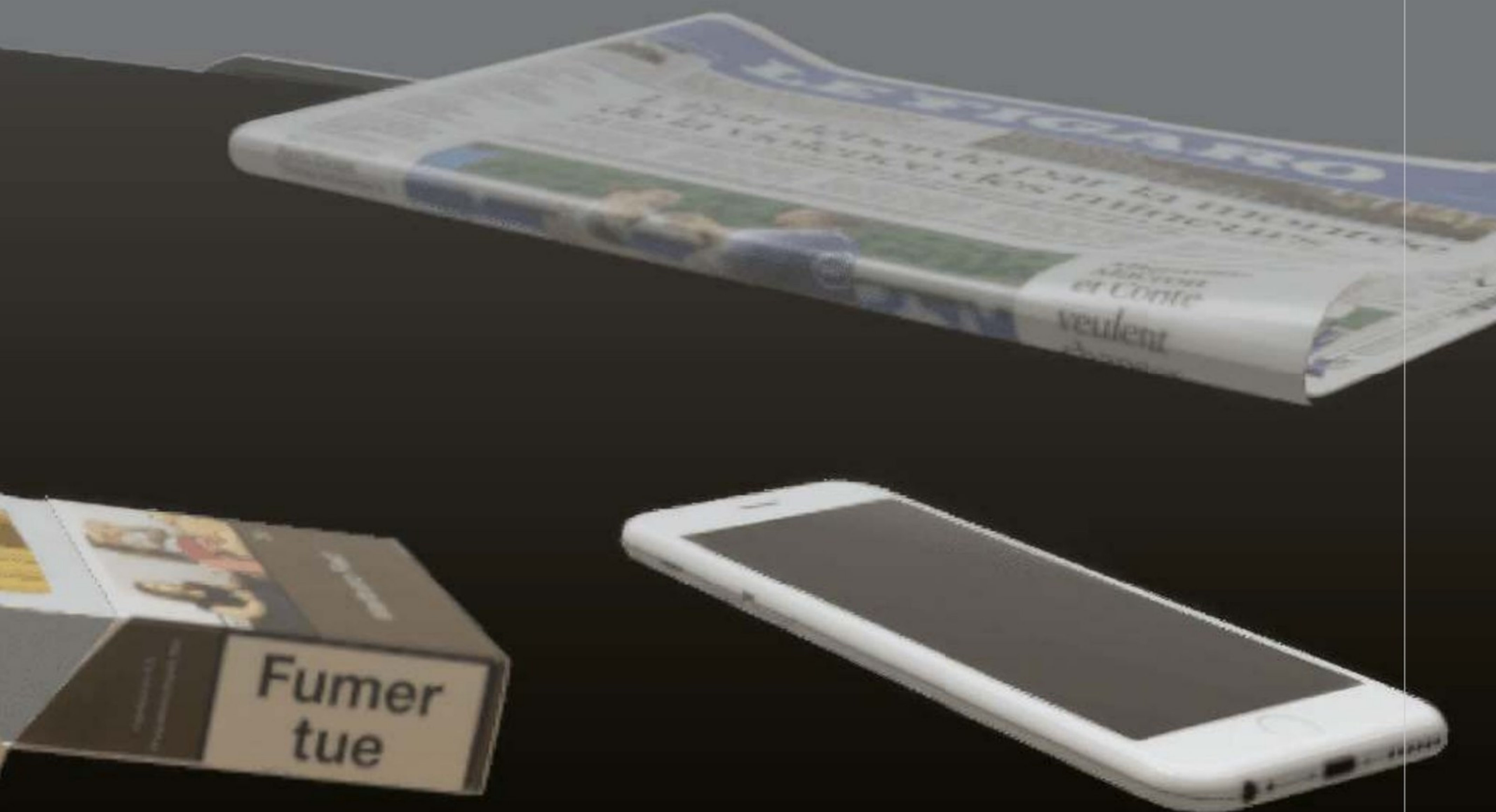
Une séquence en réalité virtuelle conçue pour entraîner un fumeur à résister au manque : face à lui, une cigarette, un café et un quotidien... autant d'invitations à fumer.

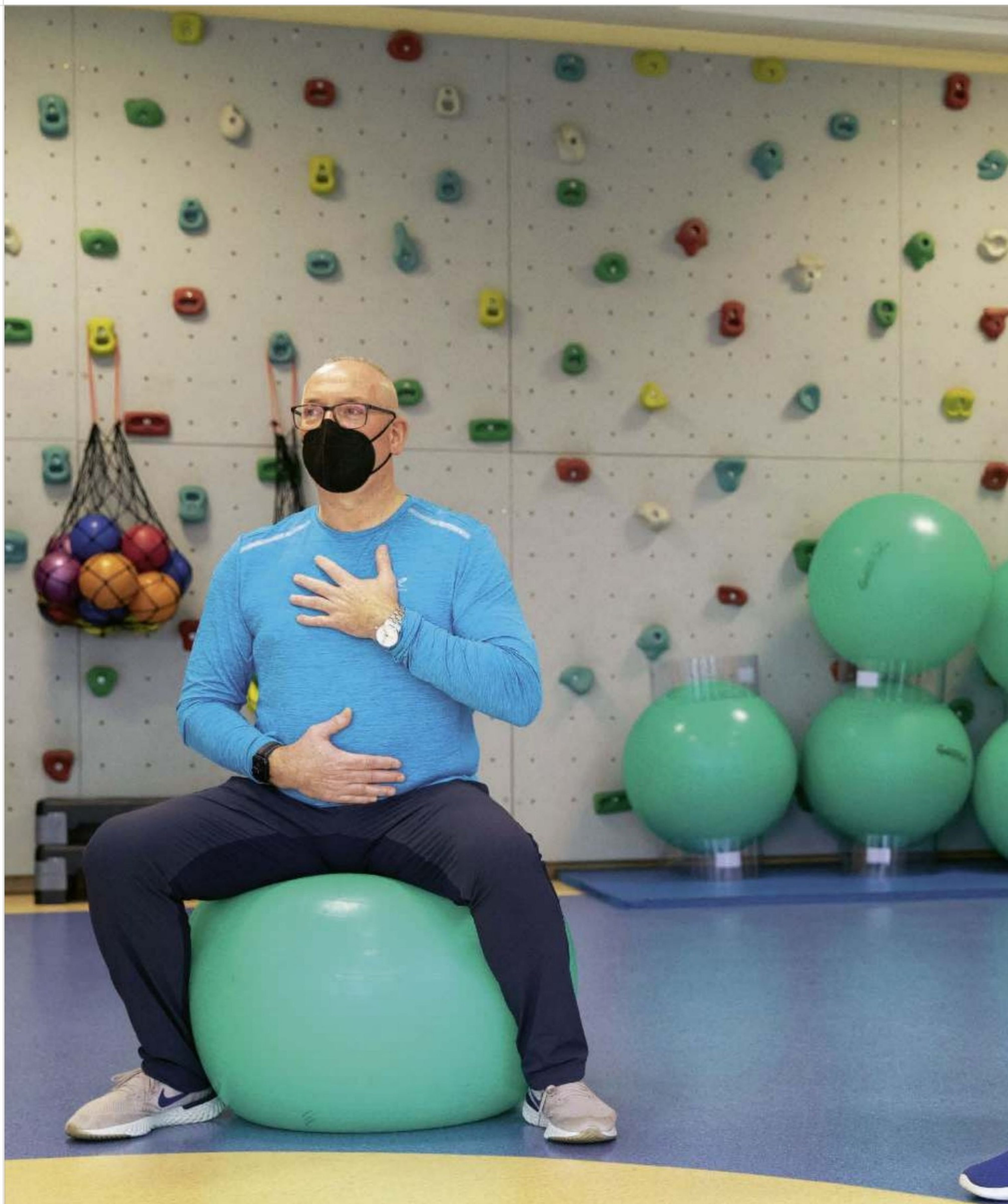
faux dealer !”, souligne Pierre Gadea. Pour lui, cette thérapie est “l’avenir”, mais “ne coupe en aucun cas le lien thérapeutique”. Et pour cause, à chaque étape, un médecin ou psychothérapeute doit accompagner le patient. Celui-ci débute par une série de séances sans casque. Puis on passe à la réalité virtuelle, “ou mixte, c’est-à-dire en réalité augmentée, avec l’apparition d’un paquet de cigarettes virtuel sur une table bien réelle”, précise Pierre Gadea. Un univers dans lequel le médecin a tout pouvoir. Changement de la marque d’alcool, multiplication de cigares, ajout de sons d’ambiance, passage de collègues parlant en pause pour fumer... Tout est possible, dans le cadre thérapeutique bien sûr.

L’activité de C2Care s’inscrit directement en lien avec l’un des précurseurs de cette méthode en France, le psychiatre Éric Malbos, médecin de l’assistance publique des hôpitaux de Marseille (AP-HM). Ce passionné de jeux s’est intéressé aux atouts des casques de réalité virtuelle dès 2003. “Même si, à l’époque, les casques étaient plus chers [leur prix a baissé de 30 000 € à 500 € en dix ans, NDLR] et surtout moins immersifs que

“ On peut même reproduire le lieu d’achat de la drogue avec un faux dealer ! ”

ceux actuels”, se remémore l’intéressé. Ces méthodes high-tech ont tout d’abord été utilisées pour soigner les phobies, avant d’être appliquées aux addictions. Éric Malbos s’enthousiasme : “Dans une de nos études comparatives, le taux d’abstinence après huit semaines montait à 68 % chez les patients traités en VR, contre 48 % pour la méthode conventionnelle.” Il compte sur de nouveaux progrès techniques pour augmenter encore l’efficacité de ces méthodes, “avec par exemple de l’olfaction pour renforcer l’immersion”. On ne peut que louer cette démarche : en France, plus de 300 000 patients sont accueillis en centre d’addictologie chaque année... Une demande en forte hausse. ■





La clinique Teutoburger Wald, en Allemagne, accueille les malades atteints de Covid long dans un parcours de soins. Ici, un kinésithérapeute accompagne deux patients en rééducation respiratoire.



Covid, un virus assez déprimant

Deux millions de Français ont développé un Covid long. Dans un cas sur quatre, des troubles dépressifs et anxieux sont associés à d'autres symptômes, peut-être liés à un dérèglement du système nerveux qui gère nos émotions.

PAR AMANDA SCHREPF

Je suis dans une impasse", "C'était le début de la fin de ma vie", "On a l'impression de mourir à petit feu"... Des bouts de phrases écrits comme des appels à l'aide, que l'on retrouve au fil de dizaines de témoignages postés sur la plateforme de l'association #AprèsJ20, au sein de laquelle se sont retrouvées des personnes qui souffrent de ce que l'OMS a appelé l'affection post-Covid-19, plus connue sous le nom de Covid long. D'après une étude de Santé publique France réalisée entre septembre et novembre 2022, ils seraient 4 % en population générale adulte, soit un peu plus de 2 millions de personnes.

Aujourd'hui, le Covid long est une maladie reconnue par l'OMS et, en France, par la Haute Autorité de santé (HAS), même si

À l'hôpital de la Timone, à Marseille, des analyses au PET-Scan ont montré une baisse de l'activité métabolique de certaines zones du cerveau qui toucherait en premier lieu le bulbe olfactif, puis les régions impliquées dans la mémoire et les émotions.



la recherche s'attelle encore à en trouver les causes. *“Quand on fait une IRM, on ne voit rien. Mais ce n'est pas parce que l'on ne voit pas que cela n'existe pas. À partir du moment où il y a un symptôme psychiatrique, une anxiété, il y a un corrélat biologique dans le cerveau”*, précise François Chollet, professeur de neurologie au CHU de Toulouse – université Paul-Sabatier, avant de noter que *“beaucoup de symptômes, comme la sécheresse oculaire ou des problèmes cutanés, font penser à un dysfonctionnement du système nerveux autonome, sympathique ou parasympathique”*. Ce dernier est la clé de voûte de la régulation des émotions au niveau du cortex préfrontal.

En 2021, à l'hôpital de la Timone, à Marseille, l'équipe du service de médecine nucléaire menée par Éric Guedj a évalué par tomographie par émission de positons la

consommation de glucose au niveau cérébral chez 35 patients atteints de Covid long. Les résultats ont montré un hypométabolisme : *“Cela se traduit par une diminution de l'activité cérébrale, en particulier dans le bulbe olfactif et les régions qui lui sont connectées comme les régions limbiques, liées à la mémoire et à la régulation des émotions ; ainsi*

“ Il existe une prévalence importante de troubles dépressifs et anxieux chez les personnes qui souffrent de Covid long ”



que le tronc cérébral qui contrôle les fonctionnements autonomes du corps, par exemple la respiration ou le sommeil. Et aussi le cerveaulet, qui joue un rôle dans la motricité et l'équilibre", explique Éric Guedj.

Des résultats qui "collent" avec la liste des symptômes répertoriés par les malades : fatigue, toux, essoufflement, malaises, perte ou modification de l'odorat et du goût, perte de mémoire, dysfonctionnement cognitif... Ils ne souffrent pas tous des mêmes maux – et c'est la particularité de la maladie –, mais tous s'accordent à dire que leur qualité de vie est impactée.

En tête de la longue liste, le triptyque : intolérance à l'effort, fatigue et troubles cognitifs. Ces deux derniers constituant des symptômes clés de la dépression. "Il existe une prévalence importante de troubles dépressifs et anxieux chez les personnes qui

Comment évaluer les dégâts sur les jeunes ?

L'Inserm et l'unité de recherche en service et politiques de santé (Eceve) ont lancé le 29 avril 2024 une vaste étude nationale sur le bien-être mental des 11 à 24 ans. Nom de code : Mentalo. Ce projet vise à évaluer la dégradation de la santé mentale des jeunes qui ont, notamment, vécu les années Covid. Il prendra la forme d'un questionnaire en ligne, accessible via une application aux données confidentielles et sécurisées. Un échantillon de 50 000 jeunes sera "recruté" d'ici à la fin 2024, et leurs réponses collectées jusqu'en 2026 avant d'être étudiées.

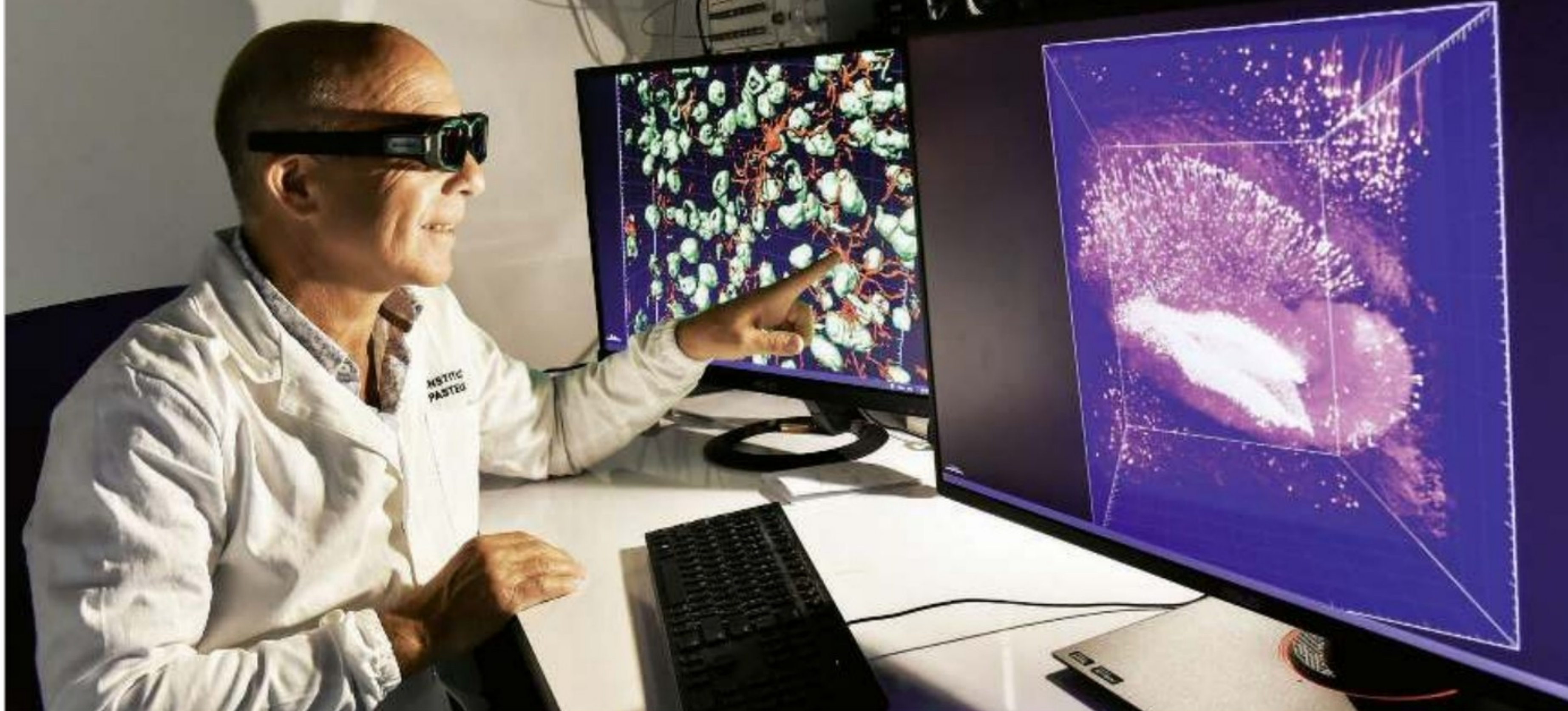


souffrent de Covid long. Une méta-analyse estime cette prévalence à 25 % chez les patients ayant un Covid long sans avoir été hospitalisés pour une forme sévère", détaille Cédric Lemogne, psychiatre spécialiste des relations entre facteurs psychologiques et santé physique, à l'hôpital Hôtel-Dieu de Paris (AP-HP/Inserm/université Paris Cité).

UN SYMPTÔME ASSOCIÉ

Ces chiffres, deux à trois fois plus élevés que ceux observés dans la population générale, ont pendant un temps fait penser à un effet dépressogène direct du virus qui affecterait le cerveau. Une hypothèse mise en doute par Cédric Lemogne : "Il y a des données épidémiologiques qui ne vont pas complètement dans ce sens. Au début de la pandémie, la dépression et l'anxiété ont très rapidement augmenté dans la population, alors qu'il

À l'Institut Pasteur, Pierre-Marie Lledo, directeur de l'unité perception et mémoire olfactive, montre une inflammation des neurones du goût et de l'odorat, provoquée par le Covid-19, dans le cerveau d'une souris. À droite, un hippocampe de hamster présente des lésions de connexion entre ces mêmes neurones.



y avait encore très peu de personnes infectées [l'OMS estime que les troubles dépressifs majeurs ont augmenté dans le monde de 27,6 %, lors de la première année, et de 25,6 % pour les troubles anxieux, NDLR]. À l'inverse, lorsque les infections ont ensuite explosé, le niveau d'anxiété et de dépression a eu plutôt tendance à s'améliorer ou à stagner."

La cause de ces troubles serait donc plutôt à chercher ailleurs, du côté de l'incertitude concernant l'origine, l'évolution et le traitement des symptômes physiques, ainsi que du handicap associé et du manque de reconnaissance dont souffrent les malades. Une étude menée par la psychiatre Sarah Tebeka pour Santé publique France a révélé que le nombre de patients ayant les critères diagnostiques d'un Covid long uniquement

pour des "symptômes dépressifs" est anecdotique. La dépression est donc probablement plus un symptôme associé au Covid long qu'un symptôme de ce dernier. En d'autres termes, les patients qui présentent des symptômes dépressifs présentent aussi d'autres symptômes attribuables au Covid long, alors que l'inverse n'est pas vrai.

D'autre part, les antécédents d'anxiété ou de dépression sont un facteur de risque établi de développer des symptômes persistants après une infection par le Covid-19, comme l'a montré Cédric Lemogne dans une étude publiée en juillet 2023 dans la revue *Molecular Psychiatry*, et menée dans la cohorte Constances, un projet de recherche épidémiologique composé de 220 000 volontaires.

“ 3 % des personnes interrogées (sur la perte de l'odorat liée au Covid-19) étaient prêtes à envisager une chirurgie du cerveau ”

ACCOMPAGNEMENT PSYCHOLOGIQUE

La prise en charge des malades est aujourd'hui définie par la HAS, et graduée : la consultation du médecin généraliste, dans un premier temps ; puis, dans un deuxième temps, une consultation pluridisciplinaire dans des centres de référence "Covid long" et intégrant la santé mentale. "Nous avons mené plusieurs enquêtes en ligne sur les symptômes et les besoins des personnes touchées par le Covid-19, afin d'évaluer l'impact

sur la qualité de vie, détaille Moustafa Bensafi, directeur de recherche au centre de recherche en neurosciences de l'université Claude-Bernard Lyon-1. Dans la dernière, parue cette année dans *Communications Medicine*, sur une cohorte de 639 personnes, 50 % déclarent un trouble olfactif, gustatif, gastro-intestinal ou grippal, 75 % des personnes considèrent que leur perte olfactive est handicapante, et il en est de même pour 90 % des personnes se plaignant de symptômes cognitifs et 63 % des personnes

concernées par les symptômes gastro-intestinaux. En termes de besoins, ils ont exprimé le désir d'être accompagnés psychologiquement, même au niveau professionnel. Concernant la perte de l'odorat, 3 % des personnes interrogées sur le sujet étaient prêtes à envisager une chirurgie du cerveau. Mais il n'est peut-être pas nécessaire d'envisager de tels extrêmes. François Chollet tient à rassurer : "Cela peut durer longtemps, mais il est important de dire que l'état des patients finit par s'arranger." ■

Une seule odeur vous manque et tout est effacé

En mars 2020, des centaines de personnes ont brutalement perdu le goût et l'odorat et leurs repas ont soudain pris "un goût de carton". L'anosmie et l'agueusie – la perte de l'odorat et du goût – sont rapidement devenues les symptômes reconnaissables d'une infection Covid. Or, quand cette puissante machine chimio-sensorielle composée du système olfactif, du système trigéminal (qui nous permet d'analyser si un aliment est salé, sucré, amer, acide, astringent...) et du système gustatif tombe en panne, c'est tout l'équilibre sensible de l'individu qui est affecté. "Ils sont tous trois essentiels, car ils ont une fonction d'alerte pour nous prévenir d'un danger

en captant des odeurs de fumée, de gaz, d'aliments trop chauds ou avariés; ou en détectant de possibles poisons", explique Moustafa Bensafi, directeur de recherche au Centre de neurosciences de l'université Claude-Bernard, à Lyon. Sans l'odorat et le goût, nous devenons vulnérables, mais nous perdons aussi une fonction hédonique, émotionnelle. L'odorat est là pour nous procurer du plaisir à travers l'alimentation, le parfum des fleurs, les odeurs des proches... c'est une source de bien-être, d'activations de souvenirs et d'interactions sociales. "Cette perte peut vraiment induire une

anxiété ou un stress très fort, à tel point qu'un tiers des patients

atteints vont développer des symptômes qui ressemblent fortement à la dépression", poursuit le chercheur qui travaille depuis trente ans sur les dysosmies. Parmi les traitements envisagés : le projet Orion, qui optimise les protocoles d'entraînement olfactifs via une plateforme numérique. Moustafa Bensafi pilote également le projet européen Rose dont le but est de créer un nez artificiel grâce à des capteurs d'odeurs miniaturisés et des stimulateurs neuronaux... Une prothèse non invasive qui devrait redonner un "nez" à ceux qui l'ont perdu.



TROP HAUT, TROP FORT?

Panique, désespoir, euphorie, émerveillement... Nos émotions peuvent atteindre des sommets d'intensité, pour le meilleur comme pour le pire. PAR LISE GOUGIS

Ceux qui les ont ressenties évoquent un véritable raz de marée émotionnel. *“Cela survient quand nous interprétons une situation comme très importante vis-à-vis de choses fondamentales pour nous, que ce soit en termes de besoins, de valeurs, d'objectifs...”*, décrit Pierre Philippot, professeur de psychologie à l'université catholique de Louvain (Belgique). Ces émotions extrêmes mobilisent soudain toutes les ressources de ceux qui les ressentent, monopolisant l'attention, saturant la mémoire, activant des paramètres physiologiques tels que le rythme cardiaque et la tension artérielle. Elles provoquent alors un choc psychologique, typiquement dans le cas d'une agression, d'une catastrophe naturelle ou de l'annonce d'un décès.

Certaines situations à première vue anodines jouent le rôle de déclencheur. À l'occasion d'un voyage, par exemple, la découverte peut se muer en choc émotionnel. À Florence, la psychiatre Graziella Magherini a recensé dans les années 1980 une centaine de cas de touristes si bouleversés par la beauté des œuvres et des monuments de la ville qu'ils en devenaient totalement euphoriques, jusqu'à avoir des bouffées délirantes : c'est le syndrome de Stendhal, du nom de l'écrivain, qui l'expérimenta lui-même en 1817. *“Il est prouvé que les mêmes zones cérébrales impliquées dans les réactions émotionnelles sont activées lorsque l'on contemple une œuvre d'art”*, écrit Carlo Faravelli, professeur de psychiatrie à l'université de Florence, qui

a passé en revue les études sur le sujet dans un article paru dans la *Rivista di Psichiatria*. Des réactions similaires ont d'ailleurs été rapportées dans d'autres villes célèbres pour leur art, comme Rome et Athènes. Tandis qu'un voyage à Jérusalem peut déclencher une crise mystique – face à l'abondance de signes religieux, certains pèlerins s'imaginent en prophètes de l'Ancien Testament. À l'opposé, Paris et sa cohue quotidienne provoqueraient des crises d'angoisse chez les touristes japonais d'après le psychiatre Hiroaki Ota – bien que l'existence de ce syndrome fasse l'objet d'un débat parmi les scientifiques.

CONJURATION VAUDOUE

Si les émotions extrêmes ont de quoi nous ébranler, elles peuvent aussi causer notre perte. *“Des études ont montré par exemple que certaines personnes pouvaient décéder dans les jours suivants une conjuration vaudoue, simplement parce qu'un sorcier leur disait qu'ils allaient mourir”*, pointe Pierre Philippot. En 2018, un chercheur de l'université de Portsmouth (Angleterre), John Leach, a avancé une explication à ce phénomène mystérieux. Mourir de désespoir pourrait résulter d'un dysfonctionnement dans les circuits frontaux sous-corticaux du cerveau, qui contribuent à maintenir nos comportements orientés vers un objectif. Autrement dit, ces personnes perdraient toute motivation à faire face, au point d'abandonner la vie.

Les émotions extrêmes peuvent nous briser le cœur, littéralement. Une décharge brutale de catécholamines, des hormones comme

l'adrénaline, est susceptible de provoquer une cardiomyopathie transitoire, appelée syndrome de tako-tsubo, pouvant entraîner les mêmes complications qu'un infarctus, avec une issue parfois fatale. *"Bien souvent, les déclencheurs sont des événements négatifs comme une agression ou l'annonce d'un décès. Mais dans environ 5 % des cas, cela survient avec une émotion positive, lors d'un anniversaire ou d'un mariage par exemple"*, explique Clément Delmas, cardiologue au CHU de Toulouse.

On peut même mourir d'un orgasme, sous le coup d'un plaisir intense ! C'est ce que l'on appelle l'épectase : *"La libération de catécholamine déstabilise une plaque de cholestérol qui va créer un caillot dans l'artère coronaire*

et déclencher un infarctus", précise le cardiologue. Selon une étude de l'institut de médecine légale de Francfort (Allemagne) parue en 2017, les morts subites liées au sexe représentaient 0,26 % des 38 000 autopsies pratiquées sur une période de quarante-cinq ans. Si l'extase peut tuer, cela reste donc assez rare. ■

Madeleine en extase, réalisé en 1606 par le peintre italien le Caravage, dresse l'impressionnant tableau d'une émotion mystique.



Dépression

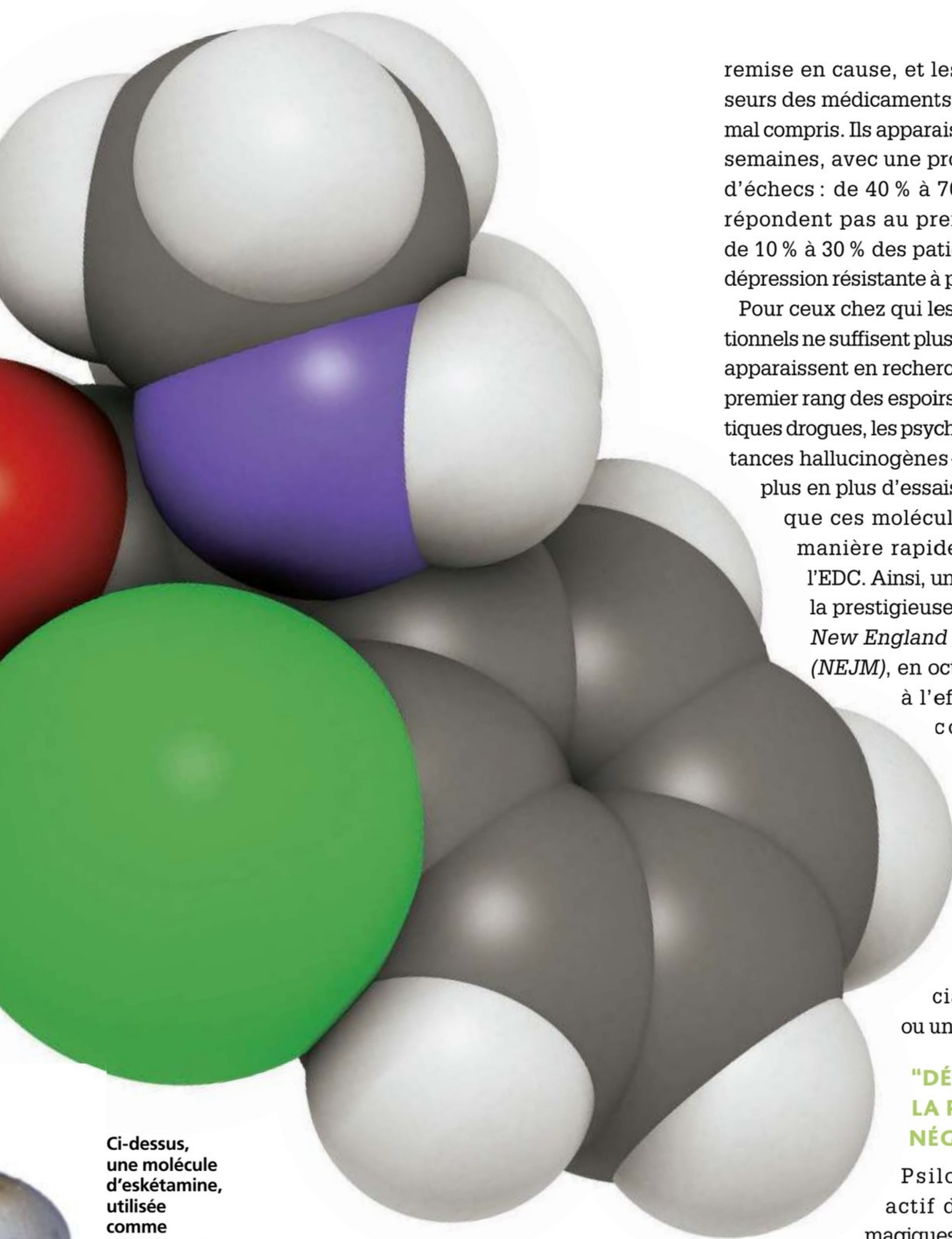
De nouvelles thérapies en vue

Avec elle, l'émotion vire au noir ! La dépression est aussi commune qu'ardue à comprendre et soigner. Kétamine, psychédéliques, stimulation magnétique... de nouvelles thérapies se développent. PAR FRANÇOIS MALLORDY

Entrée dans le vocabulaire médical et courant depuis le XIX^e siècle, la dépression n'est pas un coup de barre auto-diagnostiqué ! Aujourd'hui, l'épisode dépressif caractérisé (EDC) est un trouble mental évalué sur la base de critères précis inscrits depuis 2013 dans le DSM-5, la dernière édition du *Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux*. En 2021, en France, 12,5 % des 18-85 ans auraient vécu un EDC au cours des 12 derniers mois – une proportion en augmentation depuis 2010. *“Dans un EDC, un patient doit remplir au moins cinq des neuf critères diagnostiques présents dans le DSM-5 sur une même période de 2 semaines, un des symptômes étant une tristesse ou une perte d'intérêt de manière intense et prolongée. Ces symptômes doivent avoir un retentissement important sur l'individu d'un point de vue social, professionnel ou personnel”*, résume Philippe Fossati, professeur des universités, chef du service de psychiatrie adulte à l'hôpital de la Pitié-Salpêtrière (Paris) et directeur de l'équipe de

recherche “contrôle cognitif – intéroception – attention” à l'Institut du cerveau et de la moelle épinière (ICM).

En premier traitement d'un EDC, les recommandations actuelles conseillent différents médicaments antidépresseurs, notamment les inhibiteurs sélectifs de la recapture de la sérotonine (ISRS), les inhibiteurs de la recapture de la sérotonine et de la noradrénaline (IRSNa), les imipraminiques et les inhibiteurs de monoamine-oxydase. Malgré des modes d'action différents, tous régulent l'humeur en agissant au niveau des synapses – ces zones de contact entre deux neurones. Et



Ci-dessus, une molécule d'eskétamine, utilisée comme anesthésiant, mais aussi en cas de dépression sévère. Ci-contre, les champignons psilocybes, dont la substance active psychotrope est testée depuis 2023.

pas n'importe lesquelles : les synapses monoaminergiques, où les neurones communiquent par des monoamines, une famille de molécules comprenant la sérotonine et la noradrénaline. Certains spécialistes considèrent qu'une activité anormale de ces médiateurs chimiques, et notamment de la sérotonine, cause la dépression : c'est l'hypothèse monoaminergique. Toutefois, cette dernière est aujourd'hui

remise en cause, et les effets antidépresseurs des médicaments "standards" restent mal compris. Ils apparaissent après plusieurs semaines, avec une proportion importante d'échecs : de 40 % à 70 % des patients ne répondent pas au premier traitement, et de 10 % à 30 % des patients présentent une dépression résistante à plusieurs traitements.

Pour ceux chez qui les médicaments traditionnels ne suffisent plus, de nouvelles options apparaissent en recherche et en clinique. Au premier rang des espoirs figurent... d'authentiques drogues, les psychédéliques – des substances hallucinogènes – et la kétamine ! De

plus en plus d'essais cliniques indiquent que ces molécules peuvent agir de manière rapide et durable contre l'EDC. Ainsi, une étude publiée dans la prestigieuse revue médicale *The New England Journal of Medicine* (NEJM), en octobre 2023, a conclu à l'efficacité supérieure contre la dépression résistante, par rapport à la médication recommandée, d'un spray nasal à l'eskétamine – forme particulière de la kétamine – en association avec un ISRS ou un IRSNa.

"DÉCROÛTER" LA PERCEPTION NÉGATIVE DE SOI

Psilocybine (principe actif des "champignons magiques"), LSD, ayahuasca...

Par rapport à la kétamine, les psychédéliques sont moins avancés en thérapie – ils ne sont pas encore déployés dans les cliniques en France, en raison des précautions vis-à-vis du "trip" hallucinatoire de quelques heures qu'ils provoquent. Mais c'est précisément cette expérience qui produirait des effets thérapeutiques : *"Les psychédéliques entraînent un bouleversement aigu du réseau du mode par défaut, un ensemble de régions*



La stimulation magnétique transcrânienne répétée (rTMS) est utilisée au centre d'évaluation et de traitement de la douleur de l'hôpital Ambroise-Paré, à Boulogne-Billancourt. En 2020, des chercheurs de l'université de Stanford annonçaient un taux de rémission de plus de 80 % chez 19 patients dépressifs sur 22 grâce à cette technique.

cérébrales qui intervient dans la conscience de ses propres états mentaux et qui est hyper connecté chez les personnes déprimées", détaille Philippe Fossati. En reconfigurant ce réseau par l'augmentation de sa connexion à d'autres zones cérébrales, les psychédéliques pourraient "décroûter" la perception négative de soi des personnes déprimées.

Après un premier grand essai concluant pour la psilocybine contre la dépression résistante publié dans *NEJM* en novembre 2022, des essais internationaux ont commencé en 2023. Plusieurs hôpitaux français, dont la Pitié-Salpêtrière, le service hospitalo-universitaire de Sainte-Anne (Paris) et le CHU de Nîmes se joindront prochainement à ces

“ Les psychédéliques entraînent un bouleversement aigu du réseau du mode par défaut ”

études en proposant un accompagnement spécifique des patients – une dose unique, répétée ultérieurement, sera administrée dans une salle à l'hôpital sous la surveillance de professionnels de la santé mentale, tandis que les patients seront suivis en psychothérapie. *“Cela illustre que différents types de traitements, ici un médicament et une psychothérapie, peuvent être associés pour perfectionner la prise en charge”*, remarque Philippe Fossati.

Des approches non médicamenteuses dans le traitement de l'EDC s'améliorent aussi, comme la stimulation magnétique transcrânienne répétée (rTMS). Celle-ci consiste à envoyer des impulsions magnétiques sur certaines régions du cortex cérébral pour en modifier l'activité neuronale. *“Le problème de la rTMS actuelle, c'est comment, quand et où stimuler pour observer des effets thérapeutiques”*, constate Philippe Fossati. Depuis 2021, un nouveau protocole dit “de Stanford” réveille la discipline. Ce dernier entraîne un taux de réponse et de rémission de l'EDC beaucoup plus important que les précédents, ravivant les espoirs placés dans la rTMS.

Enfin, l'arrivée du numérique en santé mentale pourrait optimiser le soin et améliorer la détection des rechutes, *“à condition que l'intelligence artificielle ne s'immisce pas dans la relation avec le patient au point que l'on ne voie plus le malade, ce qui est nécessaire en psychiatrie”*, prévient Philippe Fossati. Lancé en 2019 par une start-up de l'ICM, ViK Dépression propose par exemple un compagnon virtuel pour aider les patients dépressifs à suivre leur traitement.

En attendant la démocratisation de ces nouveaux traitements et outils, la recherche continue, avec toujours plus de pistes explicatives de la dépression : *“L'inflammation dans le cerveau pourrait jouer un rôle important dans la dépression, de même qu'une dysrégulation du métabolisme, ou à un degré moindre le microbiote intestinal”*, énumère Philippe Fossati. Des hypothèses qui s'accompagnent d'idées thérapeutiques originales, avec plusieurs essais cliniques évaluant des anti-inflammatoires ou des probiotiques dans le traitement de l'EDC... sans résultats notables pour l'instant. ■



Cet été, choisissez le séjour linguistique adapté à votre enfant !

Vous cherchez encore un séjour linguistique de qualité pour votre enfant ? **Science & Vie** s'associe à **EF Education First** pour vous proposer des séjours linguistiques en **Europe** et dans le monde.

Nos destinations coup de cœur



Torquay

ANGLETERRE :

Situé dans le **centre-ville** et entouré par une nature luxuriante, viens prendre des cours d'anglais dans notre **campus aux allures de château** et profite du soleil de la **Riviera anglaise**.

Montant du séjour : à partir de **1172,5€** par semaine, dès 13 ans.



St Julian's

MALTE :

Pars à la découverte de ce paradis anglophone **sous le soleil méditerranéen**. Améliore tes compétences linguistiques sur un campus situé à **quelques minutes de la plage**.

Montant du séjour : à partir de **1197,5€** par semaine, 14-16 ans



New-York

ETATS-UNIS :

Profite d'un **campus de style américain**, à deux pas du **centre-ville de Manhattan** et vis des **aventures inoubliables** dans la ville qui ne dort jamais.

Montant du séjour : à partir de **1822,5€** par semaine, dès 13 ans.

Les points forts

du séjour de votre enfant



- Un **voyage encadré par tranches d'âges** pour plus de sérénité pour les enfants comme pour les parents !
- Des séjours de **2 à 4 semaines** pendant les vacances scolaires.
- Des **formules adaptées** en fonction de ses besoins, (cours principal, intensif ou à thème, estival).
- Un **hébergement en famille d'accueil** pour s'imprégner de la culture locale.
- Un **tarif tout inclus** au départ de Paris (transports, cours et manuel, hébergement et pension complète, excursions prévues au programme et assurance).

AVANTAGE LECTEURS :
les frais de dossiers offerts d'une valeur de
150€

Téléchargez la documentation complète sur notre site

www.voyages-lecteurs.fr/sv

OU

Informations & réservations

01 42 61 50 22 en précisant **Science & Vie**

Du lundi au vendredi de 9h à 18h et le samedi de 10h à 12h

OU Demandez votre brochure sans engagement à : Science & Vie - Séjour linguistique - 59898 Lille Cedex 09

M086 # L1598556

Nom* : Prénom* : Code article : 702795

Adresse* :

CP* : Ville* : Tél. :

Email : Date de naissance : (pour fêter votre anniversaire)

Utile pour recevoir nos bons plans Croisières et Voyages

Avez-vous déjà effectué une croisière ou un voyage ☐ OUI ☐ NON

☐ Je ne souhaite pas recevoir les offres Privilège Science & Vie et Voyages Lecteurs sur des produits et services similaires à ma commande par Poste, e-mail et téléphone. Dommage !

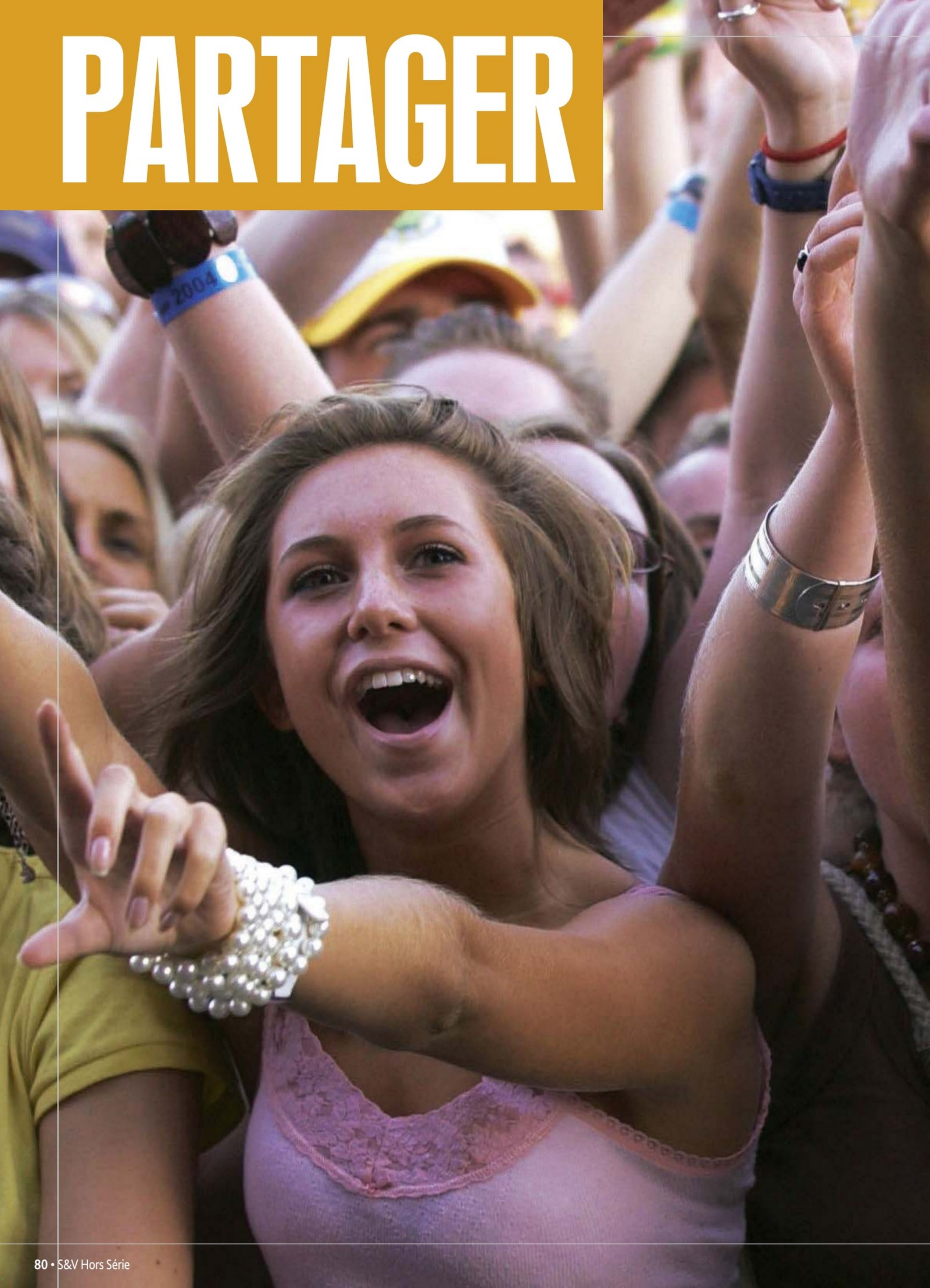
☐ Je ne souhaite pas que mes coordonnées postales et mon téléphone soient communiqués à des partenaires pour recevoir leurs bons plans. Dommage !

* A renseigner obligatoirement pour traiter votre demande. Les informations recueillies à partir de ce formulaire font l'objet d'un traitement informatique fondé sur votre consentement et destiné à Reworld Media France SAS en sa qualité de responsable de traitement. Les finalités poursuivies sont l'envoi de la brochure et les offres relatives aux voyages avec nos partenaires si vous y consentez. L'inscription au voyage implique l'acceptation des conditions générales et particulières de vente de Education First au dos du bulletin de réservation joint à la brochure. Les informations demandées sont destinées à la société REWORLD MEDIA MAGAZINES (Voyages Lecteurs) à des fins de traitement et de gestion de votre commande, de la relation client, des réclamations, de réalisation d'études et de statistiques et, sous réserve de vos choix, de communication marketing par Voyages Lecteurs et/ou ses partenaires par courrier, téléphone et courrier électronique. Vous bénéficiez d'un droit d'accès, de rectification, d'effacement de vos données ainsi que d'un droit d'opposition en écrivant à RMM-DPD, c/o service juridique, 40 avenue Aristide Briand - 92220 Bagneux, ou par mail à dpd@reworldmedia.com. Vous pouvez introduire une réclamation auprès de la CNIL - www.cnil.fr. Pour en savoir plus sur la gestion de vos données personnelles, vos droits et nos partenaires, consultez notre politique de Confidentialité sur www.voyages-lecteurs.fr - Photographies : @Education First @Shutterstock



SCIENCE & VIE

PARTAGER





Un groupe de jeunes filles au comble de la joie exprime bruyamment son enthousiasme lors du Festival culturel de Chelmsford, Essex (Royaume-Uni).

Nos émotions sont-elles universelles ?

Rien n'est moins sûr ! Pour les sociologues comme pour les historiens, les émotions sont le reflet des périodes et des catégories sociales où elles sont exprimées. PAR OLIVIER DESCAMPS

En apparence, rien ne ressemble plus à une personne en colère qu'une autre personne en colère. De même, la peur, la joie, la tristesse semblent naturelles et universelles. Les travaux historiques et sociologiques montrent toutefois... qu'il n'en est rien. *“En tant que personne, je me pense selon les émotions couramment admises. Comme chercheur, je me méfie de nos grilles de lecture préconçues et qui remontent à Aristote”*, lance Damien Boquet, professeur d'histoire médiévale à l'université Aix-Marseille. Quand certains neuroscientifiques tentent d'isoler les marqueurs des émotions sur le visage ou dans le cerveau, les chercheurs en sciences humaines incitent à penser leur dimension culturelle. Un voyage dans le temps semble leur donner raison. Au VI^e siècle, par exemple, il est couramment admis, en particulier dans l'univers monastique, que la componction [*gravité recueillie et affectée, tristesse produite par les effets du repentir, NDLR*] est une émotion “naturelle”. Elle correspond alors à un sentiment très fort de conversion intérieure, lié au repentir du pécheur prêt à ouvrir son cœur en prise directe avec le Ciel. *“Puis, peu à peu, cette émotion a disparu”*, rapporte Piroska Nagy, enseignante à l'université du Québec à Montréal.

Disparu du langage courant et de l'esprit des hommes et des femmes.

A contrario, de nouvelles émotions ont fait leur apparition, à l'instar de la dépression, qui peut être qualifiée d'occidentale et de contemporaine, même si elle a pris d'autres formes par le passé, comme la mélancolie. Celle-ci a successivement été considérée comme un trouble lié à la présence d'humeurs noires dans le sang, puis une forme de dégoût de Dieu davantage lié à des maux du cœur, et enfin, à partir du XIX^e siècle, une tristesse excessive relevant de la psychologie.

HONTE OU VERGOGNE ?

De même, la honte s'est construite au fil du temps. Elle est davantage présente dans les sociétés marquées par l'honneur et dans lesquelles c'est une forme de destruction de l'estime de soi. Il faut attendre la fin du Moyen Âge pour que le terme s'impose face à des concepts voisins comme la vergogne, qui désigne une honte par anticipation permettant de faire les bons choix. Ce sentiment dont on a perdu l'usage aujourd'hui (si ce n'est dans l'expression “sans vergogne”) est plutôt positif : *“pendant des siècles, c'était un des codes de comportement social les plus importants, en particulier chez les femmes, jugées sur leur capacité à se tenir en retrait. La disposition*



Peint au ^{xv}^e siècle, ce portrait du pape Grégoire I^{er} le représente en état de "componction", une émotion aujourd'hui oubliée, dans laquelle le remords d'avoir offensé Dieu le dispute à la tristesse.



La Mélancolie, œuvre réalisée vers 1785, dresse le portrait d'une jeune fille pensive, à la moue un peu empruntée, dans une pose préfigurant les romantiques. En 2024, le même mot désigne une affection sévère relevant de la psychiatrie.

émotionnelle n'a pas disparu, mais ce n'est plus une exigence aussi importante dans l'espace public", explique Damien Boquet.

Les émotions qualifiées de primaires sont elles aussi interrogées par les sciences sociales. *"Les ethnologues montrent qu'elles ne sont pas si spontanées ; qu'une émotion est toujours adressée aux autres et rituellement organisée"*, souligne Hervé Mazurel, enseignant en histoire contemporaine à l'université de Bourgogne et codirecteur de la revue *Sensibilités : histoire, critique et sciences sociales*. Le langage a un impact direct sur la chose nommée. À Tahiti, par exemple, la "tristesse" n'existe pas. *"Si l'on n'a pas le mot, on a du mal à l'exprimer"*, poursuit-il.

Dans *La Traversée des sentiments*, l'historien William Reddy parle de "régimes

émotionnels", plus ou moins libéraux en termes affectifs, et qui forgent les émotions des personnes qui composent chaque société. Les sciences humaines s'opposent ainsi au sens commun et à certains neuroscientifiques qui font des émotions des réponses fixées par l'organisme. Pour autant, *"on doit penser en même temps le psychologique et le social"*, estime Hervé Mazurel. Tourner le dos à une vision purement naturaliste des émotions qui seraient pilotées par notre héritage génétique ne signifie pas qu'elles ne sont qu'une construction sociale. *"De manière inséparable, les émotions sont naturelles et culturelles"*, souligne Piroska Nagy.

STÉRÉOTYPES DE GENRE

Les sociologues invitent à mieux définir le concept d'émotion. Ou plutôt ses concepts, car *"on a en réalité trois entrées"*, estime Nathalie Burnay, professeure à l'université de Namur. L'émotion en tant que telle *"est déjà le résultat d'une construction sociale"*. Même si les stéréotypes de genre tendent



Pleureuses égyptiennes lors d'un cortège funèbre, représentées sur les murs de la tombe de Ramosé, dans la nécropole thébaine. Aujourd'hui encore, au Proche-Orient, le deuil donne lieu à des manifestations spectaculaires de désespoir. En Occident au contraire, le chagrin après un décès se doit d'être contenu.

à s'atténuer, un homme peut ressentir une impression de virilité lorsqu'il se met en colère, alors qu'une femme intègre sans le vouloir le fait que ce comportement chez elle sera plutôt assimilé à de "l'hystérie".

L'expression de l'émotion diffère grandement selon les milieux sociaux et les cultures. *"Dans certaines d'entre elles, on pleure collectivement à un enterrement. Ailleurs, on est davantage dans la retenue"*, illustre Nathalie Burnay. Au Japon, la convention veut que

“ Une émotion est toujours adressée aux autres et rituellement organisée ”

ce soit avec un sourire qu'on annonce une mauvaise nouvelle afin de *"ne pas engager l'autre dans sa propre douleur"*, remarque Hervé Mazurel. Bref, la mise en scène des émotions n'a rien d'universel ! Elle offre à chacun une identité narrative qu'il peut mettre en avant, par exemple sur les réseaux sociaux ou dans le monde professionnel. La sociologue Arlie Russell Hochschild parle de *"travail émotionnel"* : celui qui conduit un employé des pompes funèbres à chercher un comportement adéquat, sans paraître bouleversé, quitte à surjouer l'empathie. De même, Nathalie Burnay remarque que le personnel d'aide à domicile doit jouer subtilement entre les émotions ressenties et celles qu'il faut restituer à la famille ou à la personne accompagnée. À l'inverse, certaines compagnies aériennes low cost demandent à leurs hôtesses d'adopter des émotions standardisées, faute de temps pour choisir les plus adaptées à chaque situation. Difficile toutefois, dans un cas aussi caricatural, de continuer à parler d'émotions... ■

Réseaux sociaux : les états d'âme sont communicatifs



Pourquoi les émotions – colère, tristesse, allégresse – se propagent-elles aussi rapidement en ligne ? Les chercheurs évoquent un phénomène nouveau : la “conscience collective numérique”. PAR ÉVRARD-OUICEM ELJAOUHARI



Mastodon, X, Bluesky, Instagram, TikTok et bien d'autres... aujourd'hui, les réseaux sociaux sont omniprésents, que ce soit pour le microblogging, le partage de photos, de vidéos, ou les "live streams". Derrière ces millions de comptes se cachent autant d'humains qui interagissent et forment ensemble un réseau gigantesque, terrain de jeu parfait pour comprendre comment nos émotions se diffusent hors présentiel.

En juin 2009, Michael Jackson nous quittait. Puisqu'il était mondialement connu et adulé, la nouvelle du décès du roi de la pop s'est répandue comme une traînée de poudre, attristant au passage grand nombre de ses fans. Répartis à travers la planète, ses admirateurs se sont naturellement tournés vers les réseaux sociaux, et tout particulièrement Facebook, afin de chercher auprès des leurs le réconfort dont ils avaient besoin.

Cet événement est l'un des premiers à avoir aussi fortement poussé des personnes à aller chercher des interactions sociales sur Facebook pour surmonter le deuil. Un phénomène que Didier Courbet et Marie-Pierre Fourquet-Courbet, professeurs en sciences de la communication à l'université d'Aix-Marseille, se sont empressés d'analyser. *"Ça nous a permis de démontrer que lorsque les gens fréquentent les réseaux sociaux, ils sont encore plus tristes qu'ils ne l'étaient avant. On a appelé ce phénomène de contagion la 'conscience collective numérique'",* décrit Didier Courbet. La contagion émotionnelle est le transfert d'émotions entre personnes d'un même groupe social. C'est la raison pour laquelle, par exemple, l'effervescence des

Quelques heures après l'annonce du décès de Michael Jackson, le 25 juin 2009, le réseau social Facebook a été inondé de milliers de témoignages de fans et de pages rendant hommage au chanteur. Cette communauté spontanée, sous le choc, s'est ruée sur internet pour y trouver du réconfort et surmonter le deuil.



supporters dans un stade de foot peut nous faire vivre des émotions plus intenses que si nous étions restés seuls sur notre canapé. Devant la télévision, si nous sommes émus, c'est que notre équipe a marqué un but. Au stade, on l'est aussi parce que l'on voit les autres réagir fortement. On pensait donc jusqu'ici que l'émotion, pour se propager, devait s'accompagner d'un contact direct, ce qui ne pouvait se produire qu'en présentiel. *“Mais l'étude sur la mort de Michael Jackson nous a montré que même sur les réseaux sociaux, à travers de simples messages, les gens se comportent, sur le plan émotionnel, comme s'ils appartenaient à un même groupe social”*, poursuit Didier Courbet.

En 2012, l'entreprise Facebook (aujourd'hui rebaptisée Meta) a mené une expérience de grande ampleur sur le sujet, en manipulant les messages reçus par plus de 689 000 utilisateurs anglophones de sa plateforme. Lors de cette “manoeuvre”, certaines personnes étaient exposées à plus de messages vecteurs d'émotions négatives qu'à l'accoutumée, et d'autres à plus de messages positifs. La conclusion de la firme américaine est sans appel : les utilisateurs les plus exposés à des messages négatifs écrivent eux-mêmes plus de posts à caractère négatif, et inversement. C'est la confirmation à grande échelle que la contagion émotionnelle se produit même entre des personnes qui ne sont pas physiquement connectées.

PROPAGATION VIA LES LIENS FAIBLES

Depuis lors, l'expérience a été reproduite de façon un peu plus éthique. Par exemple, en 2015, Emilio Ferrara, chercheur à l'université de Caroline du Sud, a sondé la transmission des émotions entre 3 800 utilisateurs de Twitter, mais sans que leurs posts soient préalablement manipulés. Leurs résultats vont dans le même sens. “Cette contagion est encore plus forte quand il s'agit d'émotions négatives, et particulièrement la colère”, pose Jichang Zhao, chercheur au Beijing Advanced Innovation Center for Big Data and Brain Computing, en Chine.

En 2013, Jichang Zhao et ses collaborateurs ont analysé pas moins de 70 millions de posts de la plateforme Weibo, le “Twitter chinois”.

“ *Sur les réseaux sociaux, à travers de simples messages, les gens se comportent, sur le plan émotionnel, comme s'ils appartenaient à un même groupe social* ”

“Indubitablement, la colère est l'émotion qui se propage le plus rapidement et le plus profondément”, commente le chercheur. Ils ont observé qu'un post négatif avait de fortes chances d'entraîner un autre post négatif avec trois degrés de séparation (c'est-à-dire un post réagissant à un post réagissant à un post réagissant au post négatif original). La joie, elle, se propagerait moins largement. Suite à cette étude, le chercheur a voulu comprendre les ressorts de ces écarts, et il a poursuivi son enquête. Pour lui, l'explication est à aller chercher du côté des liens qui unissent les personnes d'un réseau. Même si le nombre de personnes avec qui l'on est connecté (directement ou indirectement) est grand sur les plateformes, le nombre de liens forts que l'on peut créer est limité. Au point que, sur Weibo comme sur Facebook, les réseaux sont en majeure partie constitués de liens faibles. “Et ce que l'on trouve dans nos études, c'est justement que la colère n'a pas besoin d'une relation forte entre les utilisateurs pour se propager, poursuit Jichang Zhao. La colère se transmet donc plus rapidement et plus profondément au sein d'un réseau social, car elle se propage facilement le long de liens faibles, ce qui lui permet de s'échapper et d'infiltrer différentes communautés.”

Mais la contagion émotionnelle ne serait pas la seule responsable. Si les travaux entrepris par Facebook en 2014 et reproduits par la suite sont convaincants, *“ils n'excluent pas*

“ On a appelé ce phénomène de contagion la “conscience collective numérique”

qu'il puisse y avoir de simples relations interpersonnelles” également en jeu, tranche Joseph Walther, professeur en sciences de la communication à l'université de Californie à Santa Barbara, aux États-Unis. Une relation interpersonnelle prend place lorsqu'au moins deux personnes interagissent, soit en présentiel, soit, comme ici, à travers une plateforme. “C'est alors juste un processus de communication normale, et non une contagion”. Par exemple, si l'un de vos amis Facebook poste un message pour dire “mon chien est mort, je suis triste”, et que vous lui répondez “désolé, je suis triste pour toi”, l'analyse de Facebook y verrait une contagion, alors que vous communiquez juste avec un proche. “En fait, c'est tout aussi intéressant de voir que les interactions interpersonnelles, qui sont monnaie courante en présentiel, existent également en ligne, et qu'elles participent aussi à la transmission des émotions, et ce seulement par le langage”, pointe le chercheur.

RÉPONSE ÉMOTIONNELLE POSITIVE

Pour Joseph Walther, c'est surtout ce processus qui est responsable de la propagation de messages haineux. “Beaucoup pensent que si des personnes postent de tels messages, c'est pour blesser les gens qu'ils insultent. Si, bien évidemment, de tels messages peuvent être dévastateurs, ils sont aussi postés pour que leurs auteurs reçoivent en retour une réponse émotionnelle positive, par exemple sous la forme de ‘likes’.” La prolifération de messages, et notamment de messages négatifs, est donc intimement liée à... des émotions positives. “La propagation d'émotions négatives en ligne a lieu à cause des réponses émotionnelles positives que les

personnes reçoivent en retour”, appuie le chercheur. Vouloir blesser ou attiser la haine n'est peut-être pas la motivation principale derrière la prolifération des posts haineux ! Leurs auteurs rechercheraient plutôt la gratification qu'ils génèrent et l'impression de validation sociale qu'ils en retirent. “C'est finalement assez similaire avec ce qu'il se passe en présentiel – à une échelle bien moindre, car c'est plus risqué. Si en public je dis à la volée que je déteste les habitants de Jupiter, certaines personnes pourront me dire que c'est offensant. En ligne, en revanche, je peux trouver un groupe de discussion rassemblant des personnes qui

Le pouvoir des réseaux sur la sellette: Mark Zuckerberg lors de son audition par la Commission du commerce et de l'énergie de la Chambre des représentants des États-Unis, le 11 avril 2018.



détestent les Jupitériens et je pourrai déverser ma haine sans avoir à subir le jugement négatif des autres.”

L'apparente décontraction rencontrée sur les réseaux sociaux pour exprimer des émotions négatives, la gratification que cela engendre notamment à travers les relations interpersonnelles et la facilité qu'ont ces émotions négatives à se propager même lorsque les liens qui unissent les personnes sont faibles – sans parler de l'algorithme des plateformes qui poussent les posts recevant de l'engagement et de l'interconnexion entre lesdites plateformes – sont autant de raisons qui font que les messages haineux et discriminatoires semblent rencontrer un franc succès. *“Mais le même phénomène peut se produire avec les émotions positives, tempère Joseph Walther. Si*

je cherche un groupe qui me soutient dans ma démarche de me mettre au sport, je le trouverai, et les ‘likes’ que les membres m’enverront me feront ressentir la même sensation d’être validé et approuvé socialement.” Cette transmission des émotions sur les réseaux sociaux est d'autant plus redoutable lorsqu'elle en sort. Didier Courbet en veut pour preuve les différentes révolutions arabes qui ont eu lieu ces quinze dernières années. *“C’était une boucle : les gens allaient dans la rue, incités par les réseaux sociaux, et, une fois en présentiel, ils sont devenus de plus en plus en colère contre le pouvoir. Cette colère acquise en présentiel s’est ensuite transmise sur les réseaux sociaux, ce qui a fait venir plus de gens dans la rue, qui eux-mêmes ont été ‘contaminés’, et ainsi de suite. ■*





QUE RACONTENT LES ÉMOJIS?

Pourquoi avons-nous besoin d'agrémenter de ces pictogrammes nos SMS, nos posts sur les réseaux sociaux et nos e-mails professionnels ?

PAR CORALIE HANCOK

Une petite tête jaune pleurant de rire, une autre rouge de rage, un cœur... Les émojis, ces dessins et symboles disponibles sur les claviers de nos smartphones, sont devenus omniprésents dans nos messages électroniques : en mars 2023 sur Twitter (rebaptisé X en juillet de la même année), 26,7 % des tweets contenaient au moins un des 3 664 émojis disponibles. Dix ans plus tôt, seulement 4,25 % des tweets comportaient l'un des 720 émojis existant à l'époque. *"Un message sans émoji est désormais ressenti comme froid. Les émojis permettent d'adoucir le ton d'un message ou de préciser s'il est ludique ou ironique"*, répond Rachel Panckhurst, professeure en linguistique informatique à l'université Paul-Valéry Montpellier-3. Ainsi, si vous envoyez le message "merci, t'es trop gentil" agrémenté d'un émoji furieux, votre interlocuteur percevra l'ironie de vos remerciements.

"Bien qu'ils soient écrits, les messages électroniques ont un caractère immédiat, ils

sont souvent lus en direct", ajoute Pierre Halté, maître de conférences en sciences du langage à l'université Paris Cité. *"De ce fait, ils se rapprochent bien plus de la communication orale que d'un écrit épistolaire. Or, à l'oral, beaucoup d'informations passent par des gestes, des intonations, des mimiques faciales qui appuient ce que l'on dit et en intensifient la véracité : dire à quelqu'un 'je suis triste' ou pleurer devant lui, ce n'est pas la même chose. Les émojis permettent de retranscrire ces éléments non verbaux – ici, ce serait un émoji qui pleure – ; ils facilitent l'interprétation du message écrit et apportent la spontanéité et l'évidence du geste."* Dans une étude publiée l'année dernière, des chercheurs italiens ont même montré que parmi 96 étudiantes et étudiants recrutés pour leur étude, les participants mâles reconnaissaient mieux les émojis que les expressions faciales ! Pourtant, n'allez pas croire que les émojis constituent un langage universel. Celui représentant

des doigts réunis et levés vers le haut est interprété comme un signe de désaccord en Italie, retranscrivant l'expression *"Ma che vuoi"* [*"Mais que veux-tu que je te dise !"*, NDLR], tandis qu'en Israël, il signifie plutôt "Sois patient". Autre exemple : les mains jointes sont associées à la prière aux États-Unis alors qu'elles sont plutôt signe de gratitude, de respect ou de pardon dans les cultures asiatiques.

Toujours en Asie, l'emoji "crotte" est envoyé pour souhaiter "bonne chance" à son interlocuteur. Et puis, il y a les emojis qui ont été détournés : un verre de lait pour exprimer sa haine de l'étranger chez les suprémacistes blancs, une aubergine comme expression d'un désir charnel ou une tête de mort pour dire que l'on est mort... de rire. D'où la nécessité, souligne Rachel Panckhurst, *"de replacer les emojis dans leur contexte textuel afin d'éviter tout contresens ou, pire, des démêlés avec la justice"*. En 2016 en France, un jeune homme de 22 ans a ainsi été condamné à six mois de prison dont trois avec sursis et à des dommages et intérêts après avoir envoyé à son ex-petite amie un SMS agrémenté d'un emoji pistolet. Le juge a considéré qu'il s'agissait bien d'une menace de mort *"matérialisée par une image"*. De quoi réfléchir à deux fois avant d'envoyer une tête de mort à un "ami" malade ou un cœur à votre collègue ! ■



Le 19 septembre 2022, les obsèques de la reine Elizabeth II, décédée le 8 septembre, après 70 ans de règne, ont été suivies par 4 milliards de téléspectateurs dans le monde. À Londres, des milliers de personnes se sont massées sur le Long Walk pour assister à la procession cérémonielle du cercueil conduit au château de Windsor pour la cérémonie d'inhumation à la chapelle Saint-Georges.

“Faisons place aux émotions pour comprendre le monde”



SVHS: L'émotion est souvent décrite comme un phénomène subjectif, antinomique avec le concept de collectif. Comment définir l'émotion collective ?

Laurence Kaufmann: Il faut d'abord définir l'émotion. Depuis cinquante ans, il a été montré que les émotions ne sont pas juste des réactions instinctives, mais des "proto-jugements". Pas des jugements articulés, structurés par le langage, mais des évaluations viscérales, qui permettent de donner à une situation, un individu ou un événement une certaine valeur. En tant que jugement, l'émotion est soumise à un ensemble de critères ou de conditions sociales. Elle n'est quasiment jamais purement individuelle, car dans presque toutes les situations, des règles nous disent quoi ressentir. À un enterrement, on doit être triste. Si vous êtes hôtesse de l'air, vous devez être calme. Toute émotion individuelle est donc déjà culturelle, c'est-à-dire qu'elle répond à des règles codifiées. Mais elle n'est pas encore collective : elle le devient quand elle est celle d'un "nous". En passant du "je" au "nous", je m'inscris, je m'affilie : "je

Deux chercheurs, Laurence Kaufmann et Dominique Moïsi, observent comment l'émotion passe du singulier au général, et comment elle influence la marche du monde autant que les individus. PAR MATHIAS CHAILLOT

Dominique Moïsi, géopolitologue et auteur du *Triomphe des émotions* (éd. Robert Laffont, 2024), estime qu'il faut observer les trois grands blocs émotionnels (la peur occidentale, l'espoir asiatique et l'humiliation arabe) qui structurent le monde contemporain pour le comprendre. Avec lui, Laurence Kaufmann, professeure de sociologie de la communication et de la culture, a codirigé *Les Émotions collectives : en quête d'un "objet" impossible* (éd. EHESS, 2020) et interroge la constitution des collectifs et le rôle des émotions.

ressens en tant que membre d'un collectif".

Dominique Moïsi : D'un point de vue géopolitique, je pars d'un constat pragmatique. Dans les années 1980, je suis fréquemment invité en Israël, où je rencontre des Israéliens et des Palestiniens, et je me rends compte que, bien sûr, il y a des questions de souveraineté, de territoire, mais, fondamentalement, le conflit israélo-palestinien est un conflit d'émotions. Et, pour moi, le mot clé en géopolitique est la confiance. L'espoir, c'est de la confiance. L'humiliation, de l'absence de confiance. Et la peur, l'idée qu'hier était mieux qu'aujourd'hui mais qu'il existe un demain qui risque d'être pire. Il y a donc toujours une dimension subjective, d'affect, dans les relations internationales.

SVHS : Nos valeurs, cultures ou histoires nous empêchent-elles de comprendre l'émotion collective de "l'autre", même si l'on peut la partager à titre individuel ?

L.K. : Pour comprendre l'émotion des autres, pour ressentir de l'empathie à leur égard, il faut d'abord les identifier comme des semblables. Une équipe de psychologues de Grenoble a ainsi montré comment l'appartenance de groupe influence l'empathie : quand des Caucasiens

regardent des Asiatiques se blesser, ou l'inverse, ils ne manifestent aucune résonance sensori-motrice. En revanche, quand ils sont face à un membre de leur groupe ethnique, ils entrent en résonance avec lui. Ce favoritisme intergroupe peut paraître désespérant mais, heureusement, il n'est pas figé : les Caucasiens qui avaient l'intention de s'installer en Asie, ou les Asiatiques en Europe, étaient capables d'entrer en empathie. Les

incompréhensions ou les fossés préalables peuvent être surmontés si l'on construit en arrière-fond cette présupposition fondamentale : nous sommes pareils.

D.M. : Nous sommes des êtres sociaux, et il est important de nous rendre compte que les émotions qui sont les nôtres sont partagées, et que nous pouvons ressentir ensemble, avant d'agir ensemble. Ce "ressentir ensemble" est essentiel, et repose sur des notions telles que le respect et l'acceptation de la différence, ou les valeurs des Lumières. Même si elles ne font pas consensus, elles n'en sont pas moins universelles. Je ne peux pas attendre de l'autre



“ L'émotion n'est quasiment jamais purement individuelle ”



En mars 2011, un homme contemple l'étendue du désastre à Kesennuma, commune japonaise ravagée par un tsunami. Les images de la catastrophe ont provoqué un émoi mondial.

qu'il soit comme moi. Si l'on ne fait pas l'effort d'aller vers lui, cela peut bloquer nos émotions collectives. Aujourd'hui, par exemple, il y a ce que j'appelle un Occident asiatique plus fort que jamais parce que les Japonais, les Coréens du Sud et les Taïwanais ont peur de la Chine et de ses ambitions. Leur culture n'est pas la même que la nôtre, mais leur culture politique est profondément influencée par la nôtre en raison d'une émotion commune.

“ Il y a toujours une dimension d'affect dans les relations internationales ”

SVHS : *Peut-on établir un parallèle, selon les émotions impliquées, entre le populisme des années 1930 et celui que connaît l'Europe aujourd'hui ?*

D.M. : Les parallèles existent, notamment l'idée que le monde est devenu trop compliqué, trop dangereux, et que face à cette incompréhension, la tendance est d'avoir recours à un homme ou à une femme providentiels. Un sentiment de trahison, aussi : si rien de ce que vous m'avez proposé n'a fonctionné, je vais confier ma vie à une personne. C'est Donald Trump aux États-Unis, et nous n'en sommes pas très loin en France avec la montée en apparence irrésistible du Rassemblement national. Cela crée un paradoxe. La colère contre les élites mène à choisir un homme qui nous ressemble, en apparence, car “il parle comme nous”, mais qui supprime les impôts pour les plus riches et est un milliardaire absolu. Il y a toutefois une différence majeure : le bouc émissaire. Dans les années 1930, le juif n'était pas très reconnaissable, en dépit des efforts d'Hitler, et il était perçu comme d'autant plus dangereux qu'il était considéré comme supérieur. Alors que le Noir ou le musulman, aujourd'hui, sont généralement reconnaissables,

et plutôt considérés comme inférieurs. Cela ne veut pas dire que le racisme n'est pas de la même nature, mais il y a l'idée que l'autre est une menace invisible dans le cas des Juifs hier, et qu'il est une menace trop visible dans le cas des Maghrébins, des Africains ou des musulmans aujourd'hui.

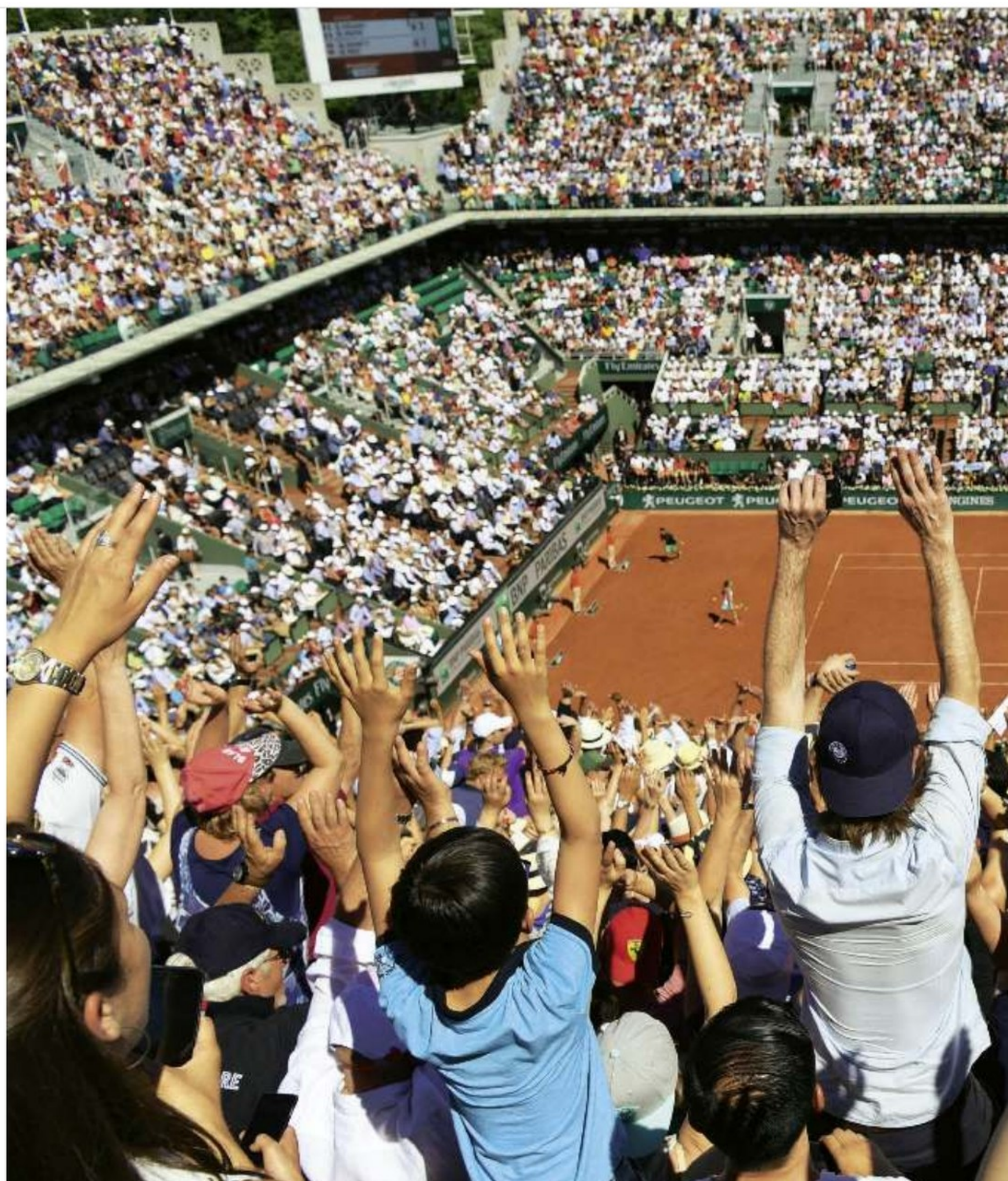
L.K. : Ce n'est jamais complètement la même émotion, hier et aujourd'hui, puisqu'elle est indexée sur la réalité qui l'entoure. Mais l'on retrouve ce mélange d'humiliation et d'anxiété, avec peut-être, en plus, dans les sociétés contemporaines, la difficulté à se projeter dans l'avenir. On a l'impression que dans les années 1930, les gens regardaient en arrière un passé qui n'avait pas passé, dans une sorte de ressassement continu. Ce qui ressort davantage maintenant est la difficulté à s'inscrire dans un projet collectif, à ressentir l'espoir – ce sentiment qui émerge, comme le disait le philosophe Walter Benjamin, du lien entre opprimés et rêveurs.

SVHS : *Les Jeux olympiques sont l'un des rares événements à réussir à provoquer une fièvre collective. Quelles en sont les conséquences ?*

D.M. : Vous avez l'exemple de l'Allemagne de l'Est.

Ce pays risquait la vie de ses athlètes en les dopant, parfois à mort, pour montrer sa grandeur ; en même temps, une unification de l'Allemagne s'est faite à partir de l'équipe olympique, alors qu'il y avait encore deux pays [Allemagne de l'Est et Allemagne de l'Ouest ont concouru ensemble sous une même bannière allemande pour les J.O., en 1956, 1960 et 1964, NDLR]. L'unification par le sport précède l'unification géopolitique, et cette émotion collective peut amener le meilleur de l'homme. Chez les Grecs, il y avait la trêve des jeux et l'on arrêtait la guerre. Le caractère universel de la religion ou du football peut créer ce même genre d'émotions. Ce qui me frappe, c'est que les émotions sportives sont d'une rare intensité, mais très courtes. Le match terminé, cela retombe comme un soufflé, ce qui n'est pas le cas des émotions religieuses ou nationales.

L.K. : Le fait de se sentir membre d'un collectif reste une expérience incroyablement intense. Je cite souvent la ola dans les stades. Cette synchronie des gestes est bouleversante, parce que l'on s'oublie en tant qu'individu et l'on se perd dans quelque chose de plus grand que soi, tout en sachant que l'on partage avec les autres le même sentiment. C'est le sens premier de la transcendance : quelque chose qui nous dépasse. Et ce quelque chose, c'est le collectif lui-même. Le sociologue Émile Durkheim disait que le point



La ola –ici, à Roland-Garros– est un raz-de-marée émotionnel, où l'intensité de l'émotion individuelle se fond dans le collectif et transcende le public.

fondamental de la religion, c'est que c'est la société qui s'adore elle-même, le collectif qui se sacralise. Le mondial de football transcende les différences, mais c'est aussi le cas des grands deuils. En France, l'enterrement de Johnny Hallyday a provisoirement suscité la réunification de la nation : l'adoration d'une figure publique suspend les dissensions et permet de pleurer ensemble. Les Jeux

olympiques, c'est plus compliqué. Toutes les controverses autour du prix des billets en font un enjeu de classes, ce qui crée une ligne de fracture et entrave tout unanimisme.

SVHS : *Doit-on conclure que ce sont les émotions qui nous gouvernent ?*

D.M. : Je ne dirais pas que l'émotion domine le monde, je ne crois pas à son impérialisme. Mais il faut faire la place aux émotions, à côté des calculs de pouvoir, pour comprendre le monde dans lequel nous vivons. Si l'on n'intègre



pas les émotions dans notre réflexion sur les pensées politiques de Poutine, Xi Jinping ou Trump, on ne les comprend pas. Je crois que ce constat, qui paraissait complètement fou hier, est devenu une évidence. Nous devons donc intégrer nos émotions et celles de l'autre, pour les transcender et les dépasser. En 1995, invité devant le parlement israélien, j'ai dit qu'il n'y aura pas de solution au conflit israélo-palestinien tant que les Israéliens n'auront pas dépassé la Shoah, et tant que les Palestiniens

ne l'auront pas intégrée. Le message n'était absolument pas passé. Il me semble que presque trente ans plus tard, c'est incontournable. Il faut donc étudier les émotions

“ Les grands de ce monde, même s'ils sont en apparence dans le rationnel, sont mobilisés par des affects, très puissants mais moins visibles ”

et avoir de l'empathie pour celles des autres, pour que nous puissions vivre ensemble. Ce n'est, hélas, pas la direction dans laquelle nous allons aujourd'hui.

L.K. : On a tendance à associer l'émotion collective aux émotions de haute intensité, comme celle des foules vociférantes des meetings de Trump. Mais l'on peut se demander si ce qui gouverne le monde, ce ne sont pas des affects qui ne se déclarent pas comme tels. On oublie que l'intérêt, notamment financier, l'avidité de richesses, est une passion. La première dans la philosophie classique. L'attrait du pouvoir, aussi. On pourrait lire presque toutes les décisions de classes, ou plutôt de castes, sous le prisme des affects qui les guident à bas bruit. Il faut faire attention de ne pas toujours mettre l'émotion du côté des petits ; les grands de ce monde, même s'ils sont en apparence dans le rationnel et non dans l'émotionnel, sont mobilisés par des affects puissants mais moins visibles. En orientant à chaque fois l'attention sur la foule hurlante, on passe à côté des véritables émotions qui nous gouvernent, à savoir, celles d'en haut. ■



Bibliographie

À LIRE



HISTOIRE DES ÉMOTIONS

Ouvrage collectif sous la direction d'Alain Corbin, Jean-Jacques Courtine et

Georges Vigarello, éd. Point, 2016, 3 volumes de 640 à 816 p., de 12,50 à 13,40 € le volume.

Une synthèse magistrale écrite par des spécialistes de renom. Le premier tome, consacré aux émotions de l'Antiquité aux Lumières, s'ouvre sur les larmes d'Achille pendant la guerre de Troie et s'achève avec l'invention du sourire en peinture peu avant la Révolution. Le deuxième tome, qui court des Lumières à la fin du XIX^e siècle, fait la part belle aux émotions "sublimes" des romantiques, de la colère à l'exaltation en passant par la mélancolie. Le dernier s'attache à la période contemporaine, qui voit, selon ses auteurs, le développement de l'intériorité individuelle accroître le sentiment d'insécurité et le besoin de protection. Une somme !



LE PARTAGE SOCIAL DES ÉMOTIONS

De Bernard Rimé, éd. PUF, 2015, 432 p., 17 €.

Fidèle aux éditions des Presses universitaires de France, ce livre est un condensé de sciences sur les émotions dans lequel chaque chapitre détaille une question : qu'est-ce qu'une émotion ? À qui parlons-nous de nos émotions ? Que sont les expériences émotionnelles extrêmes ? Quel est l'impact d'une expérience traumatique ? Savamment rédigé par

Bernard Rimé, professeur à la faculté de psychologie et des sciences de l'éducation de l'université de Louvain, cet ouvrage permet d'éclairer nos relations sociales et la complexité de certaines expériences émotionnelles.



LES ÉMOTIONS ET LEURS EXPRESSIONS

d'Anna Tcherkassof, éd. PUG, 2013, 144 p., 16,60 €.

Loin d'être individuelle, l'émotion se construit grâce à sa nature sociale, que ce soit à travers les échanges, les expressions faciales ou les manifestations culturelles. Dans ce livre, Anna Tcherkassof, docteure en psychologie, présente les différentes approches de la psychologie scientifique des émotions – objet de recherche difficile à définir en soi – qui animent les chercheurs.



BURN-OUT PROFESSIONNEL, PARENTAL ET DE L'AIDANT. COMPRENDRE,

PRÉVENIR ET INTERVENIR
De Moira Mikolajczak, Isabelle Roskam et Emmanuelle Zech, éd. De Boeck supérieur, 2020, 352 p., 30,90 €.

Un même terme pour désigner plusieurs types d'épuisements qui mettent le corps et le cerveau à l'arrêt. Ce livre explique les différences entre un burn-out professionnel, parental ou de l'aidant, mais aussi leurs points communs. On y apprend également à mieux repérer les premiers signes et intervenir avant que tout ne lâche, grâce à des schémas détaillés et des

témoignages. Un ouvrage destiné, en principe, aux professionnels, afin d'ajuster leur diagnostic, mais qui peut également être lu par le grand public pour mieux comprendre cette maladie complexe, très différente de la dépression.



LA CHIMIE DE L'AMOUR. QUAND LES SENTIMENTS ONT UNE ODEUR

De Hanns Hatt

et Regine Dee, éd. CNRS, 2009, 280 p., 20 €.

Les émotions passent aussi par l'odorat ! La preuve avec ce livre qui décortique les pouvoirs de nos cellules olfactives sur notre cerveau : les odeurs corporelles qui font l'attraction, l'attachement et l'amour, les effluves de notre enfance qui éveillent la mémoire et peuvent déclencher joie, colère, tristesse... C'est bien simple, sans odorat, point de cerveau émotionnel.



CES ÉMOTIONS QUI NOUS FABRIQUENT. ETHNOPSICOLOGIE DE L'AUTHENTICITÉ.

De Vinciane Despret, éd. Points, 2022, 416 p., 9,90 €.

Universelles, nos émotions ? Rien n'est moins sûr, du moins à en lire cet ouvrage qui convoque sociologie et anthropologie pour répondre à cette question. Pour l'auteure, psychologue, philosophe et professeure à l'université de Liège, il n'existe d'émotion que dans la relation à autrui. Pour preuve, ces Uktus (un peuple du Grand Nord) pour qui la colère n'existe pas, ou ces Ifaluks des îles Carolines, dans le Pacifique, "qui doivent enseigner la peur à leurs enfants".

À ÉCOUTER

"LES ÉMOTIONS"

Série *Votre cerveau, saison 6*,
épisode 6, sur le site de Radio
France: bit.ly/4c2GNpV

Un podcast de dix minutes pour améliorer sa mémoire et mieux apprendre en s'appuyant notamment sur nos émotions dites "contre-factuelles", comme le regret ou le soulagement. À écouter (gratuitement) sur France Culture. Avec Grégoire Borst, directeur du Laboratoire de psychologie du développement et de l'éducation de l'enfant (CNRS).

À VOIR

VICE-VERSA



Film d'animation
Disney/Pixar de Pete
Docter et Ronaldo
del Carmen, 1 h 35.
Tout public. Disponible

sur Disney+ (par abonnement)
ou sur Canal VOD à partir de 3,99 €.

Les émotions, on le sait, jouent un rôle fondamental dans le développement des enfants (lire notre article p. 34). Les studios Disney se sont donc emparés de ce sujet crucial pour en tirer un dessin animé tout en délicatesse. Sorti en 2015, *Vice-Versa* narre les aventures émotionnelles de la jeune Riley, 11 ans, dont la psyché est gouvernée par cinq entités, "Joie", "Peur", "Colère", "Tristesse" et "Dégoût". Un scénario plutôt insolite, pour un résultat réjouissant à déguster en famille.

“ C'est dit

“La colère ça fait vivre. Quand t'es plus en colère, t'es foutu”

RICHARD BOHRINGER, ACTEUR, AUTEUR & RÉALISATEUR,
DANS *C'EST BEAU UNE VILLE LA NUIT* (1988)

“La joie est une brûlure qui ne se savoure pas”

ALBERT CAMUS (1913-1960), ÉCRIVAIN, DANS *LA PESTE* (1947)

“Chacun doit trouver où mener son combat pour qu'il y ait plus de joie dans le monde. Le monde est comme un miroir : si tu donnes la joie, tu en reçois”

SŒUR EMMANUELLE (1908-2008), ENSEIGNANTE, RELIGIEUSE ET ÉCRIVAIN

“Les émotions que l'on n'exprime pas ne meurent pas. Elles sont enterrées vivantes et reviennent nous hanter plus tard sous une autre apparence”

SIGMUND FREUD (1856-1939), PSYCHANALYSTE & ÉCRIVAIN

“Savoir entretenir de bonnes relations avec les autres, c'est en grande partie savoir gérer leurs émotions”

DANIEL GOLEMAN, PSYCHOLOGUE ET JOURNALISTE AMÉRICAIN,
DANS *L'INTELLIGENCE ÉMOTIONNELLE* (1995)

“Exposez-vous à vos peurs les plus profondes ; après cela, la peur ne pourra plus vous atteindre”

JIM MORRISSON (1943-1971), CHANTEUR DU GROUPE AMÉRICAIN THE DOORS.

”



ÊTES-VOUS PRÊT À PERCER LES MYSTÈRES DE L'UNIVERS ?

avec

SCIENCE & VIE

LA RÉFÉRENCE

ABONNEZ-VOUS

pour

79,90€

au lieu de 144,18€*

Inclus dans votre abonnement annuel :

- ✓ 1 numéro par mois + 1 hors-série tous les 2 mois
- ✓ Version numérique incluse dans votre abonnement, à consulter sur **KiosqueMag**
- ✓ Accès illimité au site
- ✓ **SCIENCE & VIE TV** le replay et le streaming
- ✓ Podcast de nos journalistes
- ✓ Accès à La Science en direct, visioconférence animée par la rédaction

+ EN CADEAU Votre casque Bluetooth

- Batterie au lithium (4 heures autonomie en écoute)
- Emplacement pour carte SD (non fournie)
- Réglage du volume • Appel entrant • Rejet d'appel



SCANNEZ-MOI !

Bulletin d'abonnement à compléter et à retourner sous enveloppe affranchie à : Service abonnements Science & Vie - 59898 Lille Cedex 9

1 Je choisis la formule d'abonnement (je coche la case) :

M030 # D1511039

☐ **Formule mensuelle :**
1 numéro par mois + 1 hors-série
tous les 2 mois + l'accès illimité
au site Science & Vie (dont TV)
+ le casque Bluetooth en cadeau (1)

5,90€
par mois
au lieu de 12,02€* **-50%**

Je résilie quand je le souhaite. Je remplis le mandat ci-dessous accompagné de mon RIB.
Après la première année, je serai prélevé de 6,90€.

☐ **Formule annuelle avec hors-séries :** 12 numéros + 6 hors-séries + l'accès
illimité au site Science & Vie (dont TV) + le casque Bluetooth en cadeau (2)

79,90€
au lieu de 144,18€* **-44%**

☐ **Formule annuelle :** 12 numéros + l'accès illimité au site
Science & Vie (dont TV) + le casque Bluetooth en cadeau (3)

65,90€
au lieu de 106,80€* **-38%**

Mon abonnement se renouvellera automatiquement à date anniversaire sauf résiliation de ma part. Je remplis le mandat ci-dessous
accompagné de mon RIB ou je joins un chèque (sans scotch ni agrafe) à l'ordre de Science & Vie.

2 Je choisis le mode de paiement :

➔ **Par prélèvement automatique :** je complète l'iban ci-dessous à l'aide de **mon Relevé d'Identité Bancaire (R.I.B.)** à joindre.

➔ **Par carte bancaire :** je me rends sur **KiosqueMag.com** :

IBAN :

Vous autorisez Reworld Media Magazines à envoyer des instructions à
votre banque pour débiter votre compte, et votre banque à débiter votre
compte conformément aux instructions de Reworld Media Magazines.
Créancier : Reworld Media Magazines 40 avenue Aristide Briand -
92220 Bagneux - France - Identifiant du créancier : FR 05 ZZZ 489479

Date et signature
obligatoires

Date :

bit.ly/svhs-314

La boutique officielle
de Science & Vie.

**Plus simple, plus rapide,
100% sécurisé !**



SCANNEZ-MOI !

3 Je complète les coordonnées du bénéficiaire de l'abonnement :

** À remplir obligatoirement.

Nom** : Prénom** :

Adresse** :

CP** : Ville** :

Date de naissance : / / (pour lui fêter son anniversaire) Tél. (portable de préférence) : (envoi d'un SMS en cas de problème de livraison)

Email :

- ☐ Je ne souhaite pas recevoir les offres Privilège Science & Vie et Kiosquemag sur des produits et services similaires à ma commande par la Poste, e-mail et téléphone. Dommage !
- ☐ Je ne souhaite pas que mes coordonnées postales et mon téléphone soient communiqués à des partenaires pour recevoir leurs bons plans. Dommage !

*Le prix de référence à l'année de la formule sans hors-série se compose du prix kiosque (58,80€), des frais de port (6,60€), du site internet (41,40€). Le prix de référence à l'année de la formule avec hors-série se compose du prix kiosque (94,50 €), des frais de port (8,83 €), du site internet (41,40 €). (1) Formule mensuelle sans engagement : je peux résilier à tout moment sur simple appel ou par courrier au service client. Après 1 an, je serai prélevé de 5,90€ par mois. (2) Formule annuelle avec engagement : abonnement automatiquement reconduit à date d'anniversaire. Le règlement s'effectue en une seule fois. Vous serez informé par écrit dans un délai de 3 mois avant le renouvellement de votre abonnement. Vous aurez la possibilité de l'annuler 30 jours avant la date de reconduction auprès du service client. A défaut l'abonnement sera reconduit pour une durée identique à votre abonnement initial. Pour toute autre information, vous pouvez consulter nos CGV sur kiosquemag.com et contacter le service client par mail sur serviceabomag.fr ou encore par courrier à Reworld Media Magazines - Service Client - 40 avenue Aristide Briand - 92227 Bagneux. Offre réservée aux nouveaux abonnés en France Métropolitaine valable jusqu'au 20/08/2024. DOM-TOM et autres pays nous consulter. Vous disposez, conformément à l'article L 221-18 du code de la consommation, d'un droit de rétractation de 14 jours à compter de la réception du magazine en notifiant clairement votre décision à notre service abonnement. Les informations demandées sont destinées à la société REWORLD MEDIA MAGAZINES (KiosqueMag) à des fins de traitement et de gestion de votre commande, de la relation client, des réclamations, de réalisation d'études et de statistiques et, sous réserve de vos choix, de communication marketing par KiosqueMag et/ou ses partenaires par courrier, téléphone et courrier électronique. Vous bénéficiez d'un droit d'accès, rectification, d'effacement de vos données ainsi que d'un droit d'opposition en écrivant à RMM-DPD, c/o service juridique, 40 avenue Aristide Briand - 92220 Bagneux, ou par mail à dpd@reworldmedia.com. Vous pouvez introduire une réclamation auprès de la CNIL - www.cnil.fr. Pour en savoir plus sur la gestion de vos données personnelles, vos droits et nos partenaires, consultez notre politique de Confidentialité sur www.kiosquemag.com.



La réalité virtuelle

AU SECOURS DE NOTRE-DAME

Le 15 avril 2019, la flèche et une partie de la voûte de la cathédrale parisienne s'écroulaient dans la nef. Depuis, une course contre la montre s'est engagée pour rebâtir ce monument le plus vite possible. Mais comment reconstruire un chef-d'œuvre aussi complexe que fragile ? En utilisant la VR, la réalité virtuelle !



TECHNOLOGIE

SANTÉ

Faut-il craindre une nouvelle pandémie de grippe aviaire ?

Les experts de l'OMS s'inquiètent de la propagation du virus H5N1 à l'être humain. P. 104.

ÉVÉNEMENTS D'ÉTÉ

Espace, monde vivant, abysses : nos 3 coups de cœur

Pour concilier vacances et culture scientifique, rendez-vous au Festival d'astronomie de Fleurance. P. 112

SANTÉ

“NOUS SOMMES FACE À UNE EXPANSION INÉDITE DE LA GRIPPE AVIAIRE”

Alors que les cas de grippe aviaire se développent dans le monde, des panneaux de prévention ont été apposés le long de la Tamise, à Londres. Parmi les avertissements : s'éloigner des aires contaminées par des crottes ou des plumes d'oiseaux.



Sylvie Van der Werf, du Centre national de référence des virus des infections respiratoires de l'Institut Pasteur, et Benjamin Roche, écoépidémiologiste et directeur de recherche à l'IRD, exposent les nouveaux risques d'une pandémie d'H5N1. PAR ISABELLE VERBAERE



SVHS: Les experts de l'OMS s'inquiètent de la propagation du virus H5N1 à l'être humain. Pourquoi le niveau d'alerte a-t-il augmenté récemment, alors que le virus circule depuis plus de vingt ans ?



Benjamin Roche: De la grippe espagnole à la grippe H1N1 en 2009, la plupart des pandémies de

grippe chez l'homme ont été provoquées par des virus aviaires, qui étaient d'abord adaptés aux oiseaux. Ces virus ont beaucoup de mal à passer directement chez l'homme. Ils ont souvent besoin d'hôtes intermédiaires pour être capables de se transmettre d'être humain à être humain. Lorsqu'un virus aviaire acquiert cette capacité, c'est un boulevard qui s'offre à lui, car les populations ne sont pas du tout immunisées, comme dans le cas de la grippe saisonnière. Le virus peut s'étendre à l'ensemble de la planète en quelques mois. C'est ce scénario que les autorités sanitaires redoutent. On a franchi une étape en ce sens avec le virus H5N1 depuis qu'il infecte plusieurs espèces de mammifères.

Sylvie Van der Werf: Du fait de la circulation massive des virus H5N1 chez les oiseaux, l'environnement est très contaminé par ces virus. Les mammifères qui entrent en contact avec les déjections des oiseaux et leurs carcasses ont ainsi pu les contracter. De rares cas de transmission au sein d'une même espèce ont été observés dans un élevage de visons, en Espagne, et dans des élevages de renards et d'autres animaux à fourrure, en Finlande. Une transmission interspèce est aussi évoquée chez les mammifères marins – lions de mer ou phoques. Un marqueur génétique très important d'une capacité de réplication accrue chez les mammifères a été retrouvé chez la moitié des mammifères infectés, en Europe comme aux États-Unis. Fort heureusement, on n'a pas identifié de variant qui porte tous les attributs associés à une transmission interspèce efficace chez les mammifères. L'OMS estime que le risque de transmission interhumaine est faible à l'heure actuelle. Mais on est en état d'alerte, car ces virus à ARN sont susceptibles d'acquérir cette compétence, parce qu'ils mutent facilement et échangent des informations génétiques.



SVHS: Quelle étape supplémentaire a-t-elle été franchie avec la contamination des vaches aux États-Unis ?

B.R. : Un variant du virus a été détecté dans plus d'une trentaine d'élevages bovins aux États-Unis, dispersés dans une dizaine d'États différents, depuis le début de l'année. Il est probable que les vaches se contaminent entre elles. Le niveau de transmission dans les élevages est élevé. Depuis 2003, l'OMS a enregistré des centaines de cas humains de grippe aviaire dans plus d'une vingtaine de

pays. La létalité est relativement importante, parfois supérieure à 50 % dans certains contextes, parce que le virus n'est pas encore adapté à l'organisme humain. Une fois qu'il le devient, on constate que ce taux est en général plus faible. Il oscille entre 0,1 % et 1 %, ce qui peut représenter beaucoup de victimes à l'échelle mondiale. La mise au point d'un vaccin contre la grippe est plus simple que lorsque le virus est inconnu, car quelques variants vont avoir tendance à dominer rapidement, ce qui facilite l'identification de

celui à utiliser dans le vaccin. Le problème, c'est plus la production. En cas de pandémie, ce sont des millions et des millions de doses qui devront sortir des usines et cela prend toujours du temps.

S.V.d.W. : Le 2 avril 2024, on a appris qu'un éleveur a été contaminé dans ce contexte d'infection des troupeaux. La voie de transmission n'est pas claire : cette personne a-t-elle été infectée par une vache ou par du lait ? On a détecté de grandes quantités de virus dans le lait des vaches infectées. On peut supposer qu'à l'occasion

LES PANDÉMIES DE GRIPPE AVIAIRE



1918 1919

La grippe espagnole a touché près d'un tiers de la population mondiale et provoqué le décès de 20 à 50 millions de personnes, bien plus que la Première Guerre mondiale. Le virus responsable de cette pandémie appartenait au sous-type H1N1.



1957 1958

La grippe asiatique a débuté en Asie avant de se propager dans le monde entier. On estime qu'elle a causé entre 1 à 4 millions de morts. Un virus de sous-type H2N2 en est responsable.



En 2022, les agents du Service national des forêts et de la faune sauvage, au Pérou, examinent une loutre morte sur la plage de Chepeconde, à Lima (à gauche). L'objectif: écarter toute hypothèse de transmission de grippe aviaire à cet animal. La même année, l'épidémie de grippe s'abat sur les fous de Bassan de l'archipel des Sept-Îles, en Bretagne (à droite).

de sa manipulation, de la traite par exemple, des aérosols contaminants sont produits. Chez l'homme, les virus de la grippe se transmettent par les voies respiratoires ; consommer de la viande cuite ou du lait pasteurisé ne présente donc aucun risque.

SVHS: Comment expliquer l'expansion géographique du virus? Est-elle inquiétante?

B.R. : Certes, les oiseaux migrateurs ont pu jouer un rôle dans cette dispersion du virus dans les élevages. Mais le commerce et le transport des animaux

domestiques ont probablement pesé de façon plus importante, les conditions de vie dans les élevages industriels aussi. La densité élevée des animaux favorise la transmission d'un animal à l'autre. D'autant plus qu'il n'y a pas beaucoup de diversité génétique. Les animaux qui y vivent sont quasi des clones pour des raisons productivistes. Le virus peut facilement s'adapter à ses hôtes et se transmettre. Le turn-over incessant des animaux a aussi été souvent montré comme une raison majeure de l'évolution très rapide de sa virulence, de sa

transmissibilité et de sa dangerosité. Ils sont abattus rapidement et sont remplacés, ce qui fait qu'il y a toujours un stock important d'animaux à infecter. De plus, les élevages industriels nécessitent beaucoup de main-d'œuvre et les personnes qui y travaillent sont en contact prolongé avec les animaux. Donc la probabilité d'adaptation à l'homme est augmentée.

S.V.d.W. : Aujourd'hui, on est face à une expansion inédite de ce virus qui a colonisé quasiment toute la planète. Les opportunités de franchissements de la barrière des espèces sont plus nombreuses. Le porc mérite une attention particulière parce qu'il peut être infecté à la fois par des virus aviaires, porcins et humains, qui peuvent s'échanger du matériel génétique. Cela constitue un chaudron de mélange d'où peut émerger un virus capable de se transmettre relativement efficacement entre les humains, comme cela s'est produit lors de la pandémie à virus H1N1 de 2009. La surveillance des élevages permet de savoir où en est le virus sur le chemin d'une adaptation aux mammifères. Mais l'infection n'est pas nécessairement symptomatique. Les bovins ne sont pas malades. Des cas peuvent donc passer sous les radars, c'est tout le problème ! ■



**1968
1969**

La grippe de Hong Kong s'est répandue dans le monde entier à partir de l'été 1968 et jusqu'au printemps 1970. Elle a provoqué de 1 à 4 millions de décès dans le monde. Elle est attribuée à un virus de sous-type H3N2.



**2009
2010**

La pandémie de grippe A, souvent appelée grippe porcine, a, comme la grippe espagnole, été causée par un virus de sous-type H1N1. Elle serait responsable de 280 000 décès à l'échelle mondiale.



Comment le cafard a-t-il conquis le monde ?

Grâce à nous, les hommes, et l'intensification des routes militaires et commerciales. C'est la conclusion d'une étude internationale, publiée en mai 2024 dans *Proceedings of the National Academy of Sciences* (PNAS), au cours de laquelle les chercheurs ont analysé le génome de 281 cafards de 17 pays différents. Un travail de fourmi – ou de blatte – pour révéler une carte mondiale du déploiement de cet insecte mal aimé des maisons. Résultat, celle que le biologiste suédois Carl Linnæus a nommée, en 1776, *Blattella germanica*, n'a en fait rien d'allemand. Son origine se trouverait en Inde dans la région de Myanmar. Elle descendrait de l'espèce *Blattella asahinai*, de laquelle elle se serait séparée voilà 2 100 ans. "Nos analyses génomiques ont permis de reconstituer deux voies principales de diffusion mondiale; une voie plus ancienne, vers l'Ouest et le Moyen-Orient, coïncidant avec diverses dynasties islamiques (il y a 1 200 ans); et une autre voie plus récente, vers l'Est, coïncidant avec la période coloniale européenne (il y a environ 390 ans)", détaillent les chercheurs dans l'étude. Elle serait finalement arrivée en Europe au XVII^e siècle, d'où elle a relancé sa conquête du monde. **A. S.**

Suffit-il de vérifier une "fake news" pour ne plus la rendre crédible ?

Eh bien non, si l'on en croit les résultats d'une étude parue dans *Nature* en décembre 2023. Les chercheurs américains ont voulu connaître le rôle joué par les moteurs de recherche lors de la vérification d'une information. Pour cela, ils ont mené cinq expériences. Lors de la première, 3 006 participants se sont vu remettre un article publié 48 heures plus tôt sur internet, provenant de sources de médiocre qualité. Il a été demandé à un groupe de personnes de vérifier les informations sur le web; l'autre groupe (témoin) n'avait pas de recherche à faire. Dans la deuxième expérience, les participants ont dû évaluer la véracité de l'article avant la recherche, puis après. La troisième expérience s'appuyait sur des articles plus anciens et donc possiblement déjà "débunkés" (vérifiés). La quatrième étude proposait des articles portant sur le Covid et, enfin, la cinquième étude était réalisée avec un logiciel qui suivait les étapes de navigation sur le web. "Les cinq études fournissent des preuves cohérentes que la recherche en ligne pour évaluer les nouvelles augmente la croyance en la désinformation", exposent les chercheurs. La première expérience a montré "une augmentation de 19 % de la probabilité qu'une personne interrogée considère un article faux ou trompeur comme vrai". Pire, dans la deuxième étude, 17,6 % des personnes ayant évalué l'article comme faux ont changé d'avis après la recherche. Grâce au "traceur" de la cinquième étude, "nous avons trouvé des preuves suggérant que l'exposition à des informations de moindre qualité (...) est associée à une probabilité plus élevée de croire à la désinformation, ce qui n'est pas le cas de l'exposition à des informations de haute qualité", concluent les chercheurs. **A. S.**





L'IA peut-elle lire dans nos pensées ?

C'est bien ce qu'ont réussi à obtenir les trois membres du collectif d'artistes Obvious, Pierre Fautrel, Hugo Caselles-Dupré et Gauthier Vernier en dévoilant le 6 mai dernier leur œuvre surréaliste. Pour réussir leur projet Mind to image (de l'esprit à l'image), ils ont utilisé l'IRM de l'institut du cerveau de l'hôpital de la Pitié Salpêtrière. Pierre Faurel s'est introduit dans la machine pour visualiser les images décrites dans un prompt. Son activité cérébrale ainsi enregistrée a été décodée par une IA, longuement entraînée grâce au modèle open source MindEye qui utilise l'IA pour recréer des images existantes. Cette fois, le résultat est la composition d'une image entièrement imaginée par le cerveau d'un être humain. **A. S.**



Les primates en liberté sont-ils capables de soigner des blessures ?

Oui, et on en a la preuve grâce à des chercheurs de l'Institut Max-Planck, en Allemagne, et à une équipe indonésienne, qui ont pu observer un orang-outan de Sumatra réaliser... un pansement.

L'histoire, publiée dans la revue *Scientific Report* en mai dernier, raconte comment un mâle *Pongo abelii* a prélevé les feuilles d'une liane Akar Kuning (*Fibraurea tinctoria*), les a mâchées, et a appliqué le jus qui en sortait sur une plaie ouverte. Pour finir, il a déposé le cataplasme obtenu sur la blessure. Le choix de cette plante n'est pas anodin puisqu'elle est composée de furanoditerpénoïdes et d'alcaloïdes de protoberbérine, "connues pour leurs propriétés antibactériennes, anti-inflammatoires, antifongiques, antioxydantes et d'autres activités biologiques pertinentes pour la cicatrisation des plaies", expliquent les chercheurs. **A. S.**

31 °C

C'est la température à laquelle se sont adaptés les coraux élevés dans le laboratoire du chercheur australien, Matthew Nitschke. Alors que la Grande Barrière de corail est en train de vivre l'un des pires blanchissements jamais enregistrés, ce scientifique travaille sur l'élevage d'une génération de coraux capable de survivre au réchauffement des océans. Pour cela, il a élevé graduellement la température de l'aquarium, afin de permettre aux polypes de s'adapter progressivement. Ce sont, en effet, ces derniers qui disparaissent sous l'effet de la chaleur, causant le blanchissement. **A. S.**



Notre-Dame de Paris rebâtie grâce à la VR

C'est une véritable cathédrale de connaissances qui s'est élevée sur les cendres de l'incendie du 15 avril 2019. Voilà cinq ans, quinze heures durant, les flammes détruisaient la flèche de Notre-Dame, les toitures de la nef et du transept, ainsi que sa charpente. En s'effondrant, la flèche provoquait l'écroulement de la voûte de la croisée du transept, d'une partie de celle du bras nord et de celle d'une travée de la nef. Pour explorer des parties jusqu'ici inaccessibles, manipuler des vestiges lourds et fragiles, étudier les pièces tombées au sol durant l'incendie et identifier leur localisation

originelle, les scientifiques bénéficient d'un outil inédit : un double virtuel de la cathédrale en taille réelle. Un groupe de travail "Données numériques" pilote cette plateforme 3D collaborative où sont intégrées les données concernant l'édifice, dont la précieuse cartographie effectuée au scanner laser par l'Américain Andrew Tallon à partir de 2010. Une cinquantaine d'équipes travaillent ensemble avec un même objectif : comprendre comment Notre-Dame de Paris fut construite pour la rebâtir à l'identique et percer certains secrets enfouis depuis huit siècles. La cathédrale devrait réouvrir début décembre. **J. S.**



1. Analyser la charpente

Photographie par photogrammétrie des restes de la charpente médiévale sur l'extrados (la partie extérieure) des voûtes du chœur de la cathédrale Notre-Dame de Paris. Les débris récupérés au sol ont été analysés un par un par des spécialistes du groupe de travail "Bois et charpente" qui y voient des *"livres ouverts sur le Moyen Âge"* donnant des informations sur la provenance des bois, le type de sylviculture ou encore le climat de l'époque. Car les arbres enregistrent tout, note l'archéologue du bois Catherine Lavier.



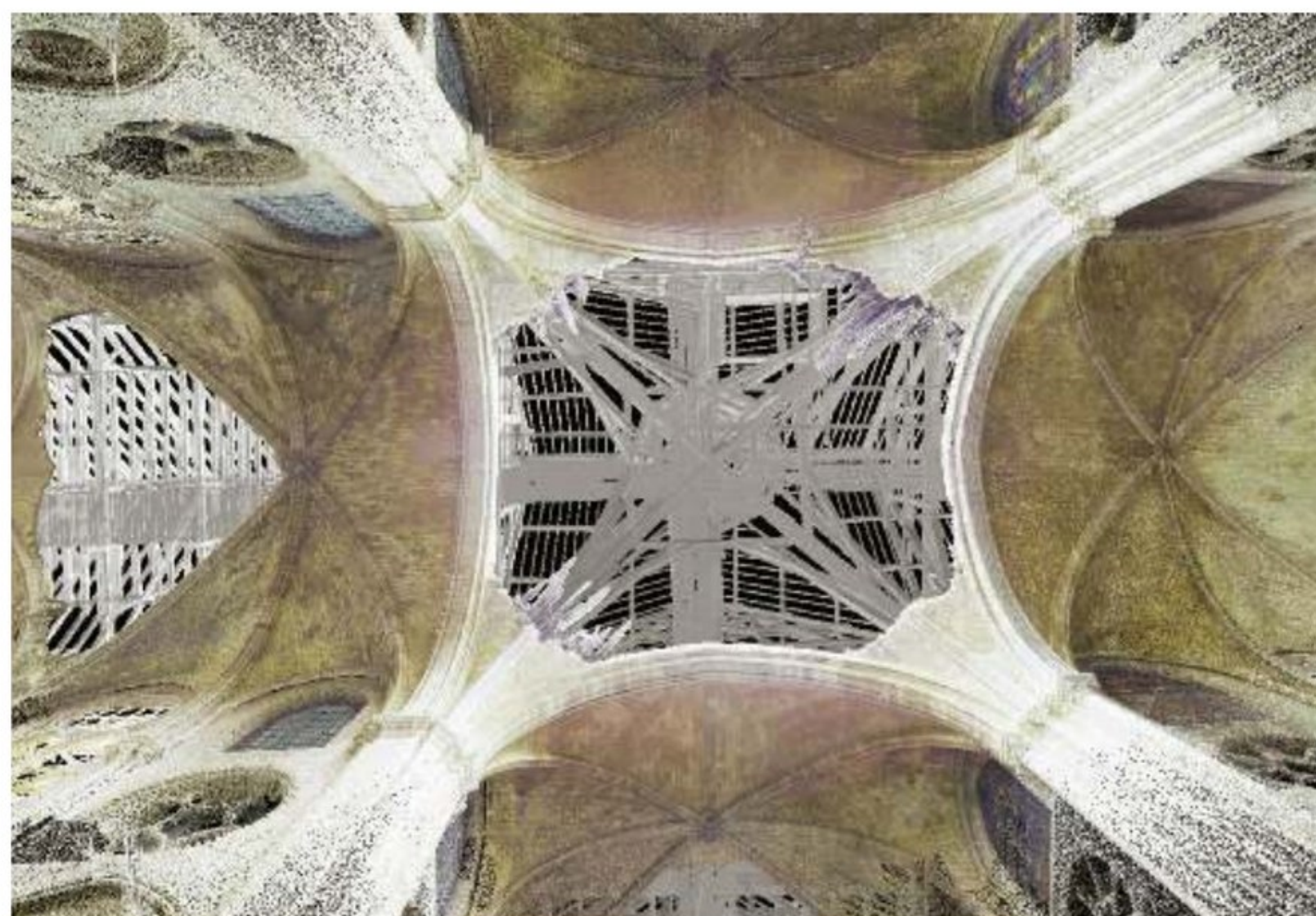


En complément du travail en laboratoire, les scientifiques, en avatar jaune sur cette image, peuvent déambuler dans la cathédrale virtuelle (soit 1,4 milliard de points) avant l'incendie.



2. Écouter le chœur

Les scientifiques testent un robot mobile équipé de micros et enregistreurs qui va effectuer, dans une zone interdite d'accès, le relevé du volume acoustique de la nef. Un groupe dédié à l'acoustique a pour objectif de retrouver l'ambiance sonore si spécifique de Notre-Dame de Paris.



3. Reconstituer la "forêt"

À partir des relevés au laser-scanner, mais aussi de relevés effectués à la main par des architectes, avant l'incendie, le groupe de travail "Données numériques" a restitué le squelette de bois de Notre-Dame, la fameuse "forêt", visible ici à travers le nuage de points 3D représentant les zones effondrées de la croisée du transept et des voûtes de la nef et du chœur.

ÉVÉNEMENTS D'ÉTÉ, NOS COUPS



Au programme du festival, entre autres, l'observation nocturne du ciel aux instruments.

Des étoiles à la Terre avec le festival d'astronomie de Fleurance

Quels sont les défis du programme Artemis pour retourner sur la Lune ? L'instrument spectroscopique DESI va-t-il permettre de comprendre de quoi est constituée l'hypothétique énergie noire qui tracasse les astrophysiciens ? La mission franco-chinoise SVOM, qui décolle cette année, résoudra-t-elle le mystère des sursauts gamma ? Ces thèmes qui font l'actualité de l'exploration spatiale seront au programme du festival de Fleurance, du 2 au 9 août 2024, dont *Science & Vie* est le partenaire. Rendez-vous créé en 1991 par une poignée de passionnés, il est devenu le plus grand festival de culture scientifique en Europe, réunissant quelque 20 000 participants chaque

année. Porté par son succès, il brasse désormais plus large que l'astronomie. *"L'observation de notre ciel et de notre univers nous amène à questionner notre propre planète"*, résume son président et cofondateur Bruno Monflier. Dans cette optique, deux grands rendez-vous rythmeront la semaine. D'abord un marathon des sciences, qui explorera cette année le thème de l'infini, décliné en 12 conférences et autant d'éclairages différents : physique, maths, biologie, mais aussi sciences humaines et arts. Ensuite, un marathon des transitions qui plongera les participants dans les grands enjeux écologiques de notre époque : modes de vie, eau, agriculture, forêts, etc. Enfin, cette 34^e édition

mettra l'accent sur les jeunes. Son festival Astro Jeunes proposera à une centaine de chanceux de 5 à 17 ans toute une palette d'ateliers scientifiques. *"Lors de l'édition précédente, nous avons accueilli des célébrités comme Cédric Villani ou Étienne Klein. Cette fois, si de grands noms restent présents, comme le physicien Jean-Marc Lévy-Leblond ou le climatologue Serge Zaka, nous avons confié beaucoup de conférences à de jeunes chercheurs"*, souligne Bruno Monflier. Un pas de côté pour ce festival désormais incontournable qui n'a de cesse de se renouveler. **H. L.**

Infos et réservations :
www.festival-astronomie.com

DE CŒUR



Arts et monde vivant au festival Bioviv'art

Amoureux de la nature, férus de spectacle vivant et bâtisseurs de ponts entre arts et sciences trouveront leur bonheur au festival Bioviv'art des arts vivants pour le vivant, qui se déroulera du 26 au 28 juillet à Alénia, dans les Pyrénées-Orientales. Son objectif : sensibiliser le public à la préservation de la biodiversité et des écosystèmes par une programmation originale, qui intègre aussi bien du théâtre, de la danse, des concerts, que des conférences scientifiques, des ateliers ou des balades en nature. Après une édition 2023 consacrée à la thématique de l'eau, cette 3^e édition mettra les insectes et les oiseaux à l'honneur : leurs rôles essentiels et parfois méconnus dans la chaîne du vivant, leurs fragilités... mais aussi l'émerveillement qu'ils suscitent. H. L.

Infos et réservations : www.biovivart.fr



Dans les abysses à Boulogne-sur-Mer

Quel est le point commun entre le bathynome, la chimère tachetée, le crabe-araignée géant du Japon, la myxine, le poisson-sangler et la bécasse de mer ? Ce sont des espèces des grands fonds... que vous pourrez observer cet été dans l'exposition permanente "Destination Abysses" de Nausicaá, à Boulogne-sur-Mer. Le Centre national de la mer, qui abrite l'un des plus grands aquariums d'Europe, inaugure à partir du 7 juin, ce nouvel espace de 180 m² et trois aquariums. Développée en partenariat avec l'Ifremer, l'exposition permettra aussi de se familiariser avec les grands enjeux de ces écosystèmes profonds, déjà impactés par la pollution, la pêche profonde et l'exploitation pétrolière, et aujourd'hui menacés par l'exploitation des ressources minérales. H. L.

Infos et réservations : www.nausicaa.fr

POUR EN SAVOIR PLUS

CETTE ÉDITION DE MÀJ ACTUALISE DES THÉMATIQUES TRAITÉES DANS CES PRÉCÉDENTS HORS-SÉRIES DE SCIENCE & VIE...

#290 "IA, les 10 ans qui ont tout changé"

#303 "Réparer la nature"

#308 "Insectes, les nouveaux influenceurs de la science"

#310 "Où va la guerre?"

#312 "Les vrais pouvoirs de la forêt"

CE SI CHER ÉCRAN

LE TEMPS PASSÉ SUR LES ÉCRANS EST UN SUJET QUI INQUIÉTAIT DÉJÀ IL Y A... CINQUANTE ANS! À L'ÉPOQUE, PLUSIEURS ÉTUDES DÉMONTRENT UN CHANGEMENT IRRÉVERSIBLE DANS LES COMPORTEMENTS. En 1970, la télévision trône dans le salon de 70 % des Français et ces derniers y consacrent en moyenne 3 heures de leur temps, selon une étude sur l'évolution du temps d'écran, menée en 1995, par le chercheur Jacques Durand. L'exposition aux écrans est déjà un sujet sensible. Alors, quand en février 1974, le Front de libération de la Bretagne fait voler en éclats un pylône de télévision à Roc'Tredudon, le P.-D.G. de l'ORTF, Marcel Long, se dit que c'est une occasion inespérée pour mener une petite étude: *"évaluer la réaction d'une population donnée, soudainement privée de l'appareil qui consomme plus de deux heures de son temps quotidien"*. Résultat: *"les changements apportés à la vie quotidienne par la télévision sont irréversibles"*, explique l'article paru dans *Science & Vie* en octobre



C'ÉTAIT ÉCRIT DANS
SCIENCE & VIE

de cette même année. Loin de reporter le temps d'écran perdu sur la lecture, les jeux, le jardinage ou toute autre activité, nombreux sont ceux qui se sont lancés dans le bricolage d'une antenne ou ont parcouru quelques kilomètres pour retrouver, chez un ami plus chanceux, un accès télévisuel préservé de l'attentat. Comble du désœuvrement, *"maintenant, on est obligé d'aller jouer dehors"*, lance aux enquêteurs un adolescent de 13 ans. Rien de surprenant, quand on apprend un peu plus loin qu'en 1971, le service d'études de l'ORTF avait déterminé que la durée d'écoute des 6 à 10 ans était estimée à 11 h 20 par semaine. *"Le jeune Français d'aujourd'hui passera 50000 heures de sa vie devant la télévision [soit 5,7 ans, NDLR]"*, concluait l'article. Aujourd'hui, avec les smartphones, tablettes et autres écrans, l'estimation s'est un poil élargie, puisque le Baromètre du numérique révélait, en 2022, qu'en partant d'une espérance de vie de 82 ans, les Français passeraient... 15 ans de leur vie devant un écran. **A. S.**

SOCIOLOGIE

Un enfant de 1974 passera 5 ans de sa vie devant son poste de télévision

C'est l'activité culturelle n°1 des Français (comme des autres). Son influence sociologique est immense... Et pourtant, on n'en sait presque rien. Une «chance» inespérée: la destruction du pylône de retransmission de Bretagne. Les sociologues se sont rués dessus!

Les plus «traditionnelles», la lecture, la conversation, les jeux, ou autres activités sociales? Dans les jours qui suivent, des enquêteurs étaient sur place. Les résultats de l'étude ne sont pas encore publiés, mais on peut confirmer ce dont on se doutait: les changements apportés à la vie quotidienne par la télévision sont irréversibles. On ne fait pas marche arrière. Selon Jacques Durand, chef du Service des études d'opinion de l'ORTF, la première impression des enquêteurs était qu'une partie de la population de la basse Bretagne était désespérée.

moins vivre en ne regardant plus la télé parce qu'en regardant la télé c'est plus gai. »
« Maintenant, on est obligé d'aller jouer dehors », disait Denis, 13 ans, à un enquêteur qui le questionnait. « On ne sait pas quoi faire quand il pleut. Mais Elle reviendra un jour. »
« Elle », bien sûr, c'est la télé.
Encore plus atteints étaient les gens âgés qui détenaient, en France, comme ailleurs, le record du nombre d'heures d'écoute.
« Nous espérons des résultats intéressants de cette enquête », remarquait Mlle Annette Suffert, sociologue au Service de recherche de l'ORTF.
« Vous pensez, nos collègues étrangers nous enviaient cette opportunité. Dans d'autres pays, on a été jusqu'à payer les téléspectateurs pour qu'ils se privent de leur poste afin de pouvoir étudier le changement de leur comportement. Mais il ne s'agit pas que nous apprenions grand chose, si ce n'est de confirmer l'importance de la télévision dans la vie quotidienne. »
En effet, il semble que le changement de comportement le plus important à la suite de la « panne » généralisée dans une partie de la basse Bretagne, c'était de trouver un moyen de

SEP M
TOP
ventes



SCIENCE & VIE

Depuis 1913

N° 1282 JUILLET 2024

ORGANOÏDES SUR PUCE
UN BOND DÉCISIF
POUR LA MÉDECINE

JEUX OLYMPIQUES
LES SECRETS MATHÉMATIQUES
DES MÉDAILLES D'OR

LA QUÊTE DES PLANÈTES HABITABLES

**DES MILLIARDS DE CANDIDATES
DES DIZAINES DÉTECTÉES
LES PREMIÈRES SONDÉES**

**"LA PLANÈTE
DES SINGES"**

**SCIENCE OU
FICTION ?**

SPERMATOZOÏDES
ILS ONT L'ESPRIT
D'ÉQUIPE !

ÉROSION CÔTIÈRE
FAUT-IL DÉSERVER
LE LITTORAL FRANÇAIS ?

En vente actuellement
chez votre marchand de journaux
et sur www.kiosquemag.com

**Kiosque
Mag**

Disponible sur
kiosquemag.com

VENTE ET ABONNEMENT



danser

exposition
2 juillet 2024
— 28 juin 2026

cité

sciences
et industrie



Doc Levis Studio / Jeanne Thibaut, Léo Quéjgas, Photo Veronique Pichaux



à partir de 4 ans

M > Porte de la Villette
cite-sciences.fr
#ExpoDanser

En partenariat avec

CN D

Centre national de la danse

Avec



Le Monde

Mécène principal



Mécénat

SCIENCE & VIE

la terrasse

Paris MÔMES

magicmaman

Europe 2

