Cerveau & Psycho
Cerveau & Psycho
178
juillet-août 2025

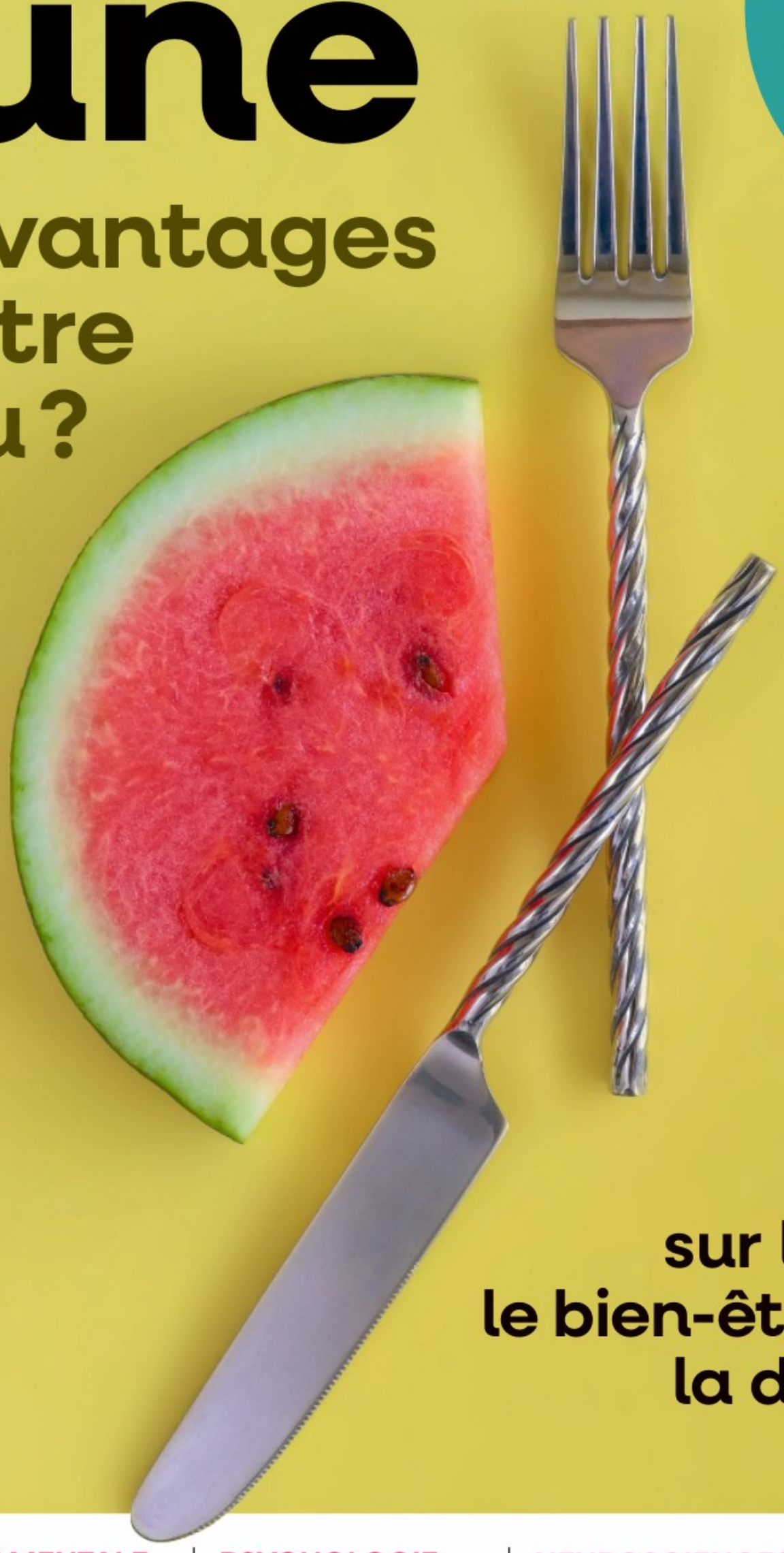
Cerveau & Psycho

n° 178 juillet-août 2025

nouvelle formule

Jeûne

Quels avantages pour notre cerveau ?



Les effets sur la mémoire, le bien-être, l'anxiété, la dépression…

SANTÉ MENTALE
Le *workaholism*, ou quand le travail devient une addiction

PSYCHOLOGIE
Pourquoi aimons-nous nous venger ?

NEUROSCIENCES
La méthode des tiroirs mentaux, un atout pour mieux s'organiser

THÉRAPIE
Après les TCC, le succès des « thérapies du bonheur »

Jeûne quels avantages pour notre cerveau ?
DOM: 9,00 € – BEL./LUX.: 9,00 € – CH: 12,70 FS – D.: 9,50 € – CAN.: 13,99 CA$ – TOM: 1150 XPF
L 13252 - 178 - F: 7,50 € - RD

10H-11H

ALI REBEIHI



GRAND BIEN VOUS FASSE!

photo : © Christophe Abramowitz / RF

n° 178 - juill.-août 2025

édito



La vérité est-elle inscrite sur les T-shirts ?

SÉBASTIEN BOHLER
rédacteur en chef

« LESS IS MORE », était écrit sur un T-shirt que j'ai reçu un jour lors d'un sommet sur la sobriété. « Moins, c'est plus. »

Ce qui m'a confirmé dans l'idée que les phrases imprimées sur les T-shirts sont généralement des pseudovérités absconses et dénuées de sens. Et j'ai campé sur ma position. Longtemps. Jusqu'à ce numéro de *Cerveau & Psycho*.

Tout, dans notre sommaire, donne raison à mon T-shirt. D'abord, notre dossier sur le jeûne. Dans notre société d'abondance, nous mangeons trop, cela bouche nos artères et embrouille nos esprits. Quand on restreint ses calories, le corps enclenche des mécanismes hérités de nos ancêtres qui mangeaient moins, et l'esprit s'éclaircit ; on est moins déprimé et moins anxieux.

Puis, la théorie du préengagement qui consiste à se priver volontairement d'un certain nombre de possibilités d'action (*voir page 38*). Paradoxalement, elle aiderait à tenir ses résolutions, voire à décrocher de certaines addictions.

Idem pour le mouvement de renouveau des monastères que décrit Christophe André en page 48 : de plus en plus de gens veulent faire des retraites, déposer leur téléphone à l'entrée et ne rien faire, pour pouvoir restaurer leurs capacités d'attention. Ils y gagnent. En page 78, le chercheur Baptiste Libé-Philippot nous apprend que toute la force du cerveau humain vient du fait qu'il est plus lent à se développer que celui d'autres espèces, et que ses neurones sont moins excitables ! Un côté amorphe qui les aurait rendus plus perméables aux influences externes, formant la base de l'apprentissage…

Alors, je m'incline devant la sagesse des T-shirts. Avec les beaux jours, ils vont fleurir sur les devantures des boutiques. Choisissez bien le vôtre. Il pourrait avoir raison.

Ils ont contribué à ce numéro



p. 16
Anne-Lise Giraud Mamessier
chercheuse en neurosciences et directrice de l'Institut de l'Audition, elle étudie les bases neurobiologiques de la parole.



p. 20
Guillaume Fond
psychiatre et docteur en biologie cellulaire et moléculaire, il explique comment le jeûne agit sur notre santé mentale.



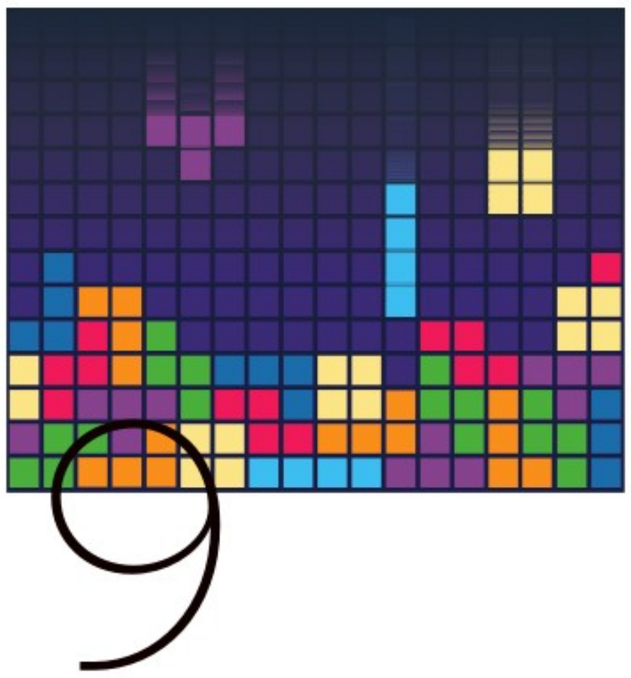
p. 62
Francine Russo
journaliste en psychologie et sciences du comportement, elle évalue le pouvoir des PAT, les thérapies basées sur les émotions positives.



p. 78
Baptiste Libé-Philippot
neurobiologiste à l'Institut de biologie du développement de Marseille, il identifie les traits neuronaux uniques des humains.

n° 178 - juillet-août 2025

sommaire



l'actualité
des sciences cognitives

p. 6 Peut-on atteindre le vide mental ?

p. 8 Maladie de Charcot : des mitochondries en panne

p. 9 Tetris plus fort que le trauma !

p. 13 Fortes chaleurs : le cerveau des bébés en danger ?

P. 14 L'IMAGE DU MOIS
Où est produite l'énergie de votre cerveau ?
Albane Clavere

P. 16 FOCUS
Comment le langage est venu aux humains
Anne-Lise Giraud Mamessier



cerveau & société

P. 34 DERRIÈRE L'INFO, LA PSYCHO
Coupés du monde
Nicolas Gauvrit

P. 38 LES CLÉS DE L'HISTOIRE
Cortés brûlant ses navires : la théorie psychologique du préengagement
Sebastian Dieguez

P. 42 UN PSY AU CINÉMA
« Le Joueur de go » La spirale de la vengeance
Laurent Bègue-Shankland

P. 48 À MÉDITER
Les monastères, nouveaux refuges pour cerveaux surmenés
Christophe André



Ce numéro comporte un encart d'abonnement *Cerveau & Psycho,* broché en cahier intérieur, sur toute la diffusion kiosque en France métropolitaine. Il comporte également un courrier de réabonnement, posé sur le magazine, sur une sélection d'abonnés. En couverture : © mtreasure/istockphoto

à la une



Jeûne

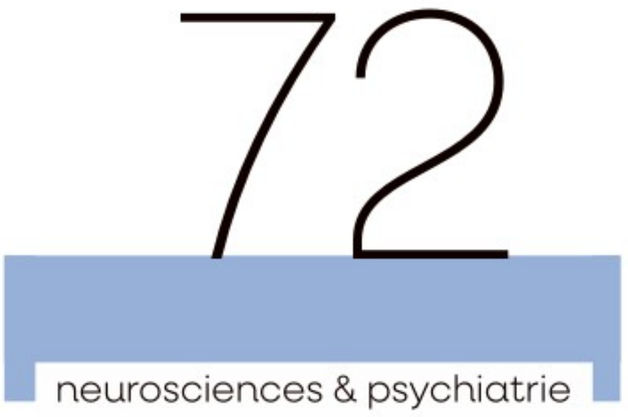
Quels avantages pour notre cerveau ?

Le jeûne est aujourd'hui associé à une série de bienfaits, mais quelles pratiques reposent sur des études rigoureuses ? Et comment les mettre en œuvre sans prendre de risques ?

p. 20 Ventre vide… esprit clair !
Guillaume Fond

p. 28 « Réussir son jeûne, c'est aussi s'écouter »
Entretien avec Gabriel Perlemuter

19



72

neurosciences & psychiatrie

P. 72 MÉMOIRE
Chabal, l'incroyable amnésie
Margot Brunet

P. 78 L'INTERVIEW DES LABOS
« Notre cerveau est à la fois ancestral et très évolué »
Entretien avec Baptiste Libé-Philippot

P. 82 LE CAS CLINIQUE
Joséphine ou le cerveau manquant
Laurent Vercueil



62

santé & bien-être

P. 50 PSYCHOLOGIE
Êtes-vous accro à votre travail ?
Chris Woolston

P. 58 L'ENVERS DU DÉVELOPPEMENT PERSONNEL
Testez par vous-même !
Yves-Alexandre Thalmann

P. 60 CORPS & ESPRIT
Quand la générosité renforce l'immunité
Nathalie Rapoport-Hubschman



50

psycho

P. 62 PSYCHOLOGIE
« PAT » ! La thérapie qui surfe sur vos émotions positives
Francine Russo

P. 68 MON CERVEAU & MOI
Pensez comme Napoléon et gagnez en efficacité !
Jean-Philippe Lachaux



NEUROSCIENCES

Peut-on atteindre le vide mental ?

Des recherches récentes montrent que l'absence de pensée peut se produire lors d'absences accidentelles, ou être recherchée par certaines pratiques méditatives.

«Eh, oh! Tu m'écoutes?» Alors que votre ami vient de vous interpeller, vous sursautez. «Excuse-moi, j'étais ailleurs.» «Mais à quoi pensais-tu?», demande-t-il. Et là, sans détour, vous répondez: «À rien.» Vous n'avez rien à cacher, simplement il vous semble que votre esprit était véritablement dépourvu de toute pensée. Une absence. Un blanc. Vous étiez réveillé et conscient, mais incapable de dire à quoi vous pensiez.

Dans un article publié au mois d'avril dans la revue *Trends in Cognitive Sciences*, Thomas Andrillon, chargé de recherche à l'Inserm et à l'Institut du cerveau à Paris, et ses collègues, font le point sur ces étranges instants en établissant le bilan de 80 publications scientifiques, dont certaines issues de leurs propres travaux. Si on s'imagine souvent que le vide de l'esprit ne peut être atteint que par les grands adeptes de la méditation, la réalité est différente puisque ces situations se produisent généralement de manière accidentelle dans des circonstances quotidiennes. Elles interviennent souvent à la fin de tâches ennuyeuses, ou qui requièrent une attention soutenue, parfois après une privation de sommeil ou un effort physique intense.

Les auteurs insistent sur le fait que ces blancs représentent un état mental unique, différent des moments où le cerveau vagabonde, et où de nombreuses recherches ont montré qu'il produit au contraire d'abondants contenus mentaux. Preuves à l'appui: il présente une signature comportementale et neuronale particulière. Certaines régions cérébrales, comme le gyrus frontal inférieur, l'aire de Broca, le cortex moteur supplémentaire et l'hippocampe, voient en effet leur activité chuter. Et ce n'est pas tout. «Imaginez un orchestre: si ses membres étaient sourds et aveugles, ils ne pourraient pas jouer ensemble; cela donnerait une cacophonie. S'ils se suivaient trop et se

© Mary Long/Shutterstock

synchronisaient, ça ne donnerait pas une musique intéressante. Pour avoir une belle symphonie, il faut qu'ils s'écoutent les uns et les autres et que chacun joue sa propre partition. Un cerveau conscient, c'est un peu la même chose: il faut que chaque aire cérébrale s'occupe de son processus spécifique mais que toutes communiquent pour intégrer le tout en un contenu conscient et unifié», précise Thomas Andrillon.

Pour évaluer cette harmonie, on mesure la complexité des signaux cérébraux: un état conscient est généralement associé à une complexité élevée. Lors du sommeil (caractérisé par une sursynchronisation), la complexité diminue. Le vide mental, lui, se trouve dans un entre-deux, ce qui pousse les auteurs à avancer l'hypothèse d'un «sommeil local», lors duquel des régions du cerveau se mettraient en veille.

Voilà ébranlée la conception bien ancrée en philosophie et en neurosciences selon laquelle, lorsqu'on est éveillé et conscient, on est nécessairement conscient de quelque chose. Ces recherches pourraient aussi avoir une portée clinique puisque les personnes ayant un trouble du déficit de l'attention, notamment, ont plus de blancs que les autres. Ce qui pourrait signifier que les fonctions exécutives comme la mémoire de travail ou la flexibilité mentale, suspectées de ne pas maintenir une attention suffisante vis-à-vis de stimuli extérieurs, seraient également nécessaires pour maintenir un flux de pensée interne. À terme, ces absences pourraient être des indices de la présence de troubles neurologiques et psychiatriques: il suffirait alors de demander aux personnes de rapporter ce type d'événement.

Ilona Bouvard

T. Andrillon *et al.*, Where is my mind ? A neurocognitive investigation of mind blanking, *Trends in Cognitive Sciences, 2025.*

Retrouvez toutes les actualités sur
CERVEAU&PSYCHO.FR

PSYCHIATRIE

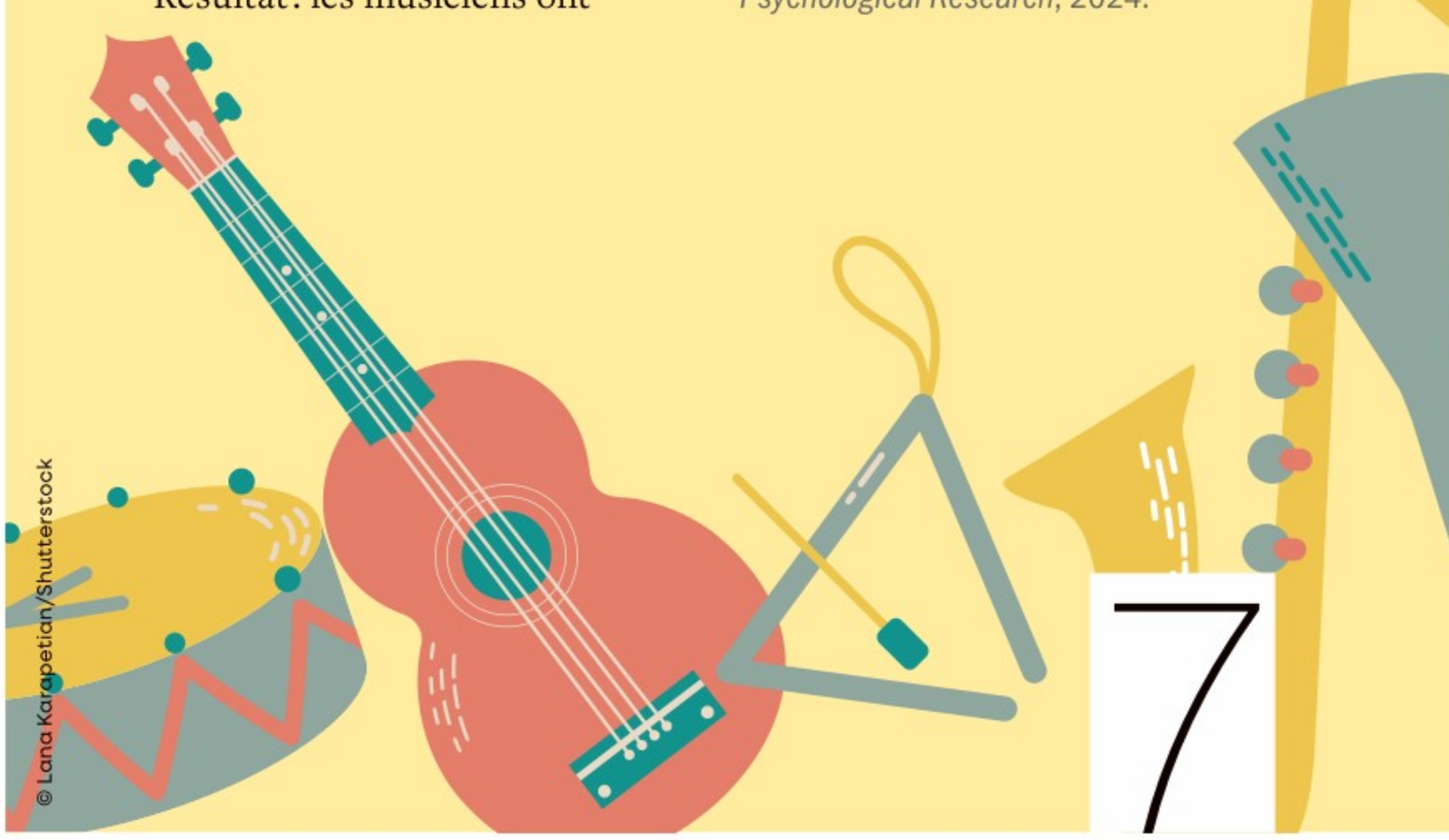
TDAH : jouer d'un instrument est bénéfique

Se trémousser sur une chanson d'ABBA, flâner au rythme des *Quatre Saisons,* de Vivaldi, ou apprendre ses premières notes au piano... De nombreuses études l'affirment: écouter ou jouer de la musique a des effets positifs sur notre cerveau. Aujourd'hui, elle est même envisagée comme un outil thérapeutique à part entière. Une récente étude israélienne montre qu'apprendre un instrument pourrait améliorer les performances cognitives des personnes atteintes de trouble du déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDAH).

Dans cette étude, Sivan Raz, du département de psychologie de l'université Tel-Hai, en Israël, a recruté 94 participants atteints de TDAH, dont 48 pratiquaient le piano ou la guitare depuis au moins cinq ans. Tous ont été soumis à une batterie de tests cognitifs. Résultat: les musiciens ont obtenu de meilleurs scores dans l'ensemble des épreuves. Ils présentaient notamment une plus grande mémoire de travail et une attention plus soutenue. Lors d'une tâche appelée *switching task*, qui consiste à alterner rapidement entre deux consignes, ils ont commis moins d'erreurs, preuve d'une meilleure flexibilité mentale. Autre observation notable: leur temps de réponse était en moyenne plus long, mais variait moins d'une tâche à l'autre. Un signe, selon la chercheuse, d'une maîtrise de soi supérieure: les musiciens prennent le temps d'inhiber les réponses impulsives, ce qui limite leurs erreurs.

Albane Clavere

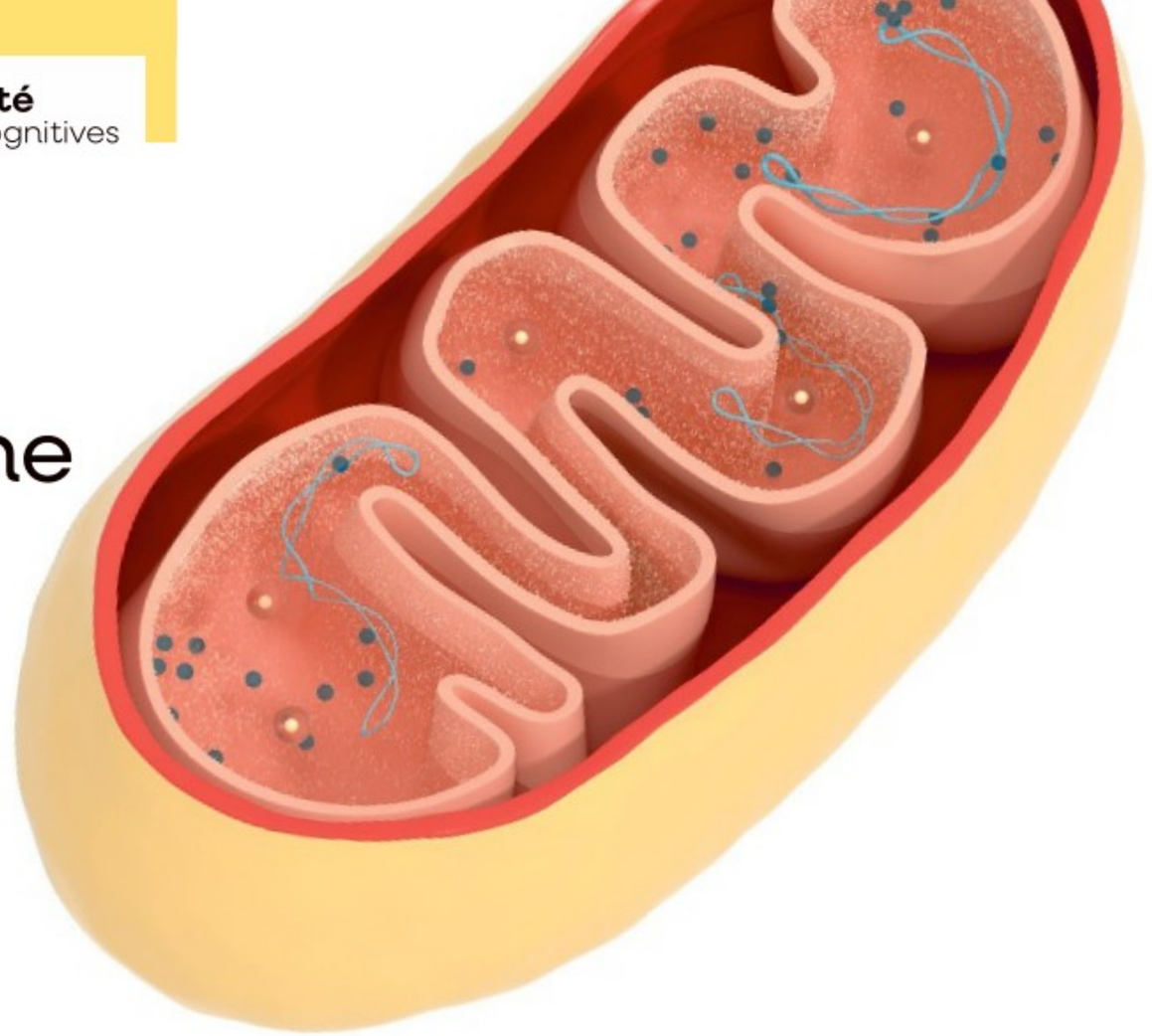
S. Raz, Enhancing cognitive abilities in young adults with ADHD through instrumental music training, *Psychological Research*, 2024.



© Lana Karapetian/Shutterstock

NEUROSCIENCES

Maladie de Charcot : des mitochondries en panne



La sclérose latérale amyotrophique (SLA), ou maladie de Charcot, est l'une des pathologies les plus redoutées. Chaque année, autour de 1600 cas sont diagnostiqués en France, dont l'espérance de vie n'excède alors pas trois à quatre ans. Un pronostic particulièrement sombre qui laisse peu de temps aux chercheurs pour comprendre les causes et les mécanismes de cette paralysie progressive. D'autant plus que 90% des malades n'ont pas d'antécédents familiaux: ces cas sporadiques, largement majoritaires, sont incompris. Si quelques facteurs de risque de la maladie se dessinent, comme le tabagisme ou le sport de haut niveau, aucun ne permet d'en prédire l'apparition. Mince indice à la disposition des scientifiques: les mitochondries des neurones des patients, soit la centrale énergétique de leurs cellules, présenteraient souvent des dysfonctionnements.

C'est cette piste que des chercheurs de l'Académie des sciences chinoise ont creusée en s'intéressant à l'ADN mitochondrial des motoneurones de 40 personnes décédées de la forme sporadique de la SLA. La moitié d'entre elles présentaient des anomalies sur des gènes codant un assemblage de protéines essentiel à la respiration des mitochondries, nommé «complexe IV respiratoire». Or si les mitochondries de nos neurones moteurs sont défaillantes, ceux-ci ne fournissent plus de messages aux muscles: c'est la paralysie, symptôme principal de la maladie de Charcot. Partant de l'hypothèse que ces mutations étaient liées à cette pathologie, les scientifiques les ont introduites dans le génome des mitochondries de rats en bonne santé. Peu à peu, certains des motoneurones des rongeurs ont perdu leurs axones; d'autres de ces neurones ont vu leur gaine de myéline se réduire. En parallèle, la masse musculaire de leurs membres postérieurs a également fondu. Une paralysie progressive qui mime de manière remarquablement fidèle les différents stades de la maladie de Charcot. Plus encore, en analysant les motoneurones de 329 patients, ils ont constaté que moins leurs mitochondries produisaient de complexe IV respiratoire, plus leur espérance de vie était réduite… Une piste pour expliquer les différences de pronostics chez les personnes touchées.

Leurs travaux offrent ainsi un enseignement majeur: les anomalies du complexe respiratoire mitochondrial suffiraient à conduire aux symptômes de la maladie. Enfin, une cause de la SLA semble émerger, ouvrant la piste de traitements ciblant ces défaillances, alors que l'affection est pour l'instant incurable. D'autant qu'en reproduisant fidèlement les mécanismes de sa progression chez des rongeurs, les chercheurs ont établi un modèle animal fiable pour tester de potentielles molécules.

Margot Brunet

M. Cheng *et al.*, Mitochondrial respiratory complex IV deficiency recapitulates amyotrophic lateral sclerosis, *Nature Neurosciences*, 2025.

12 heures

de lecture par semaine

améliorent les performances cognitives chez les jeunes adolescents. Il s'agit du temps de lecture de loisir : s'occuper en lisant s'avère particulièrement bénéfique pour le cerveau, en augmentant le volume de certaines régions cérébrales associées au langage, à la mémoire, aux émotions ou à l'attention.

Source : Y-J. Sun *et al.*, *Psychological Medicine*, 2024.

PSYCHOLOGIE

Tetris plus fort que le trauma !

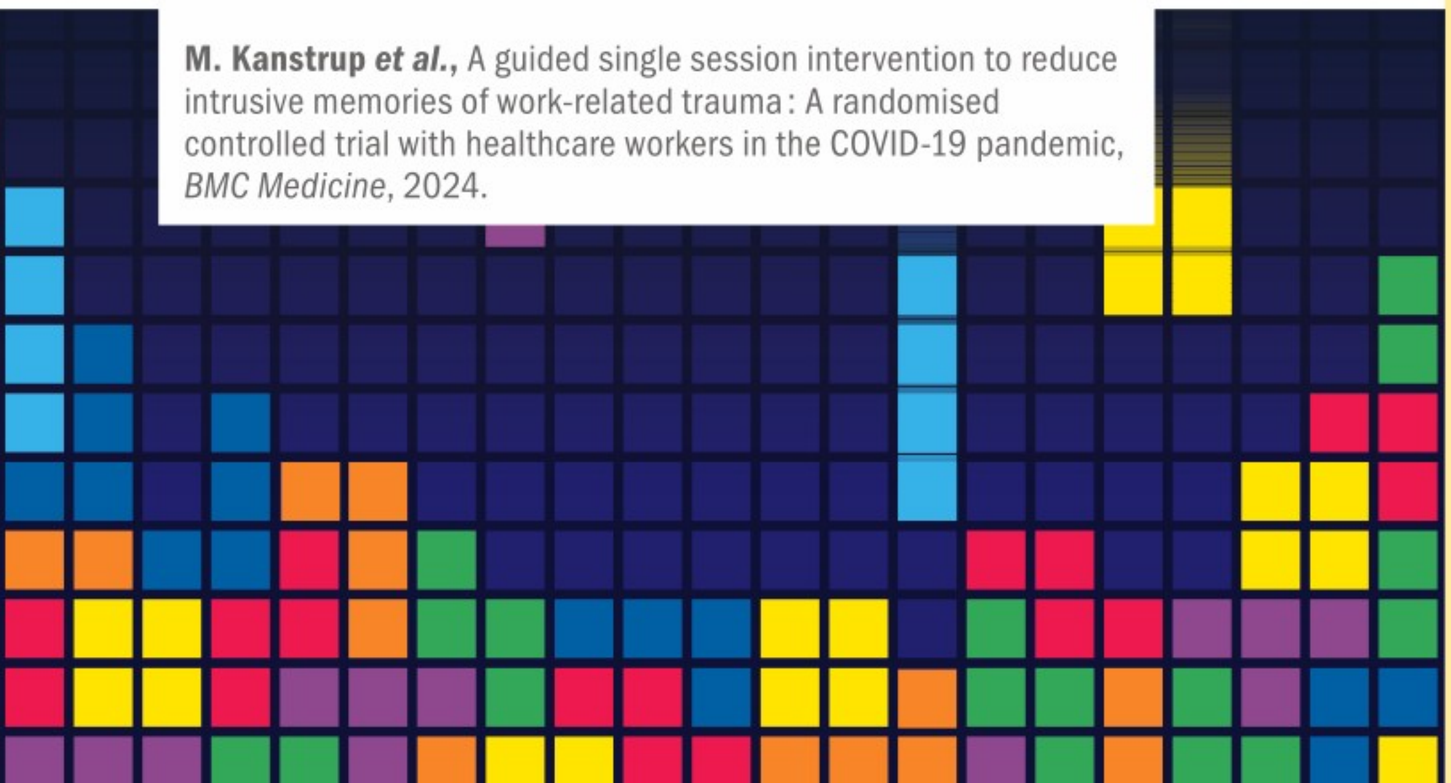
Une partie de Tetris pour soigner son stress post-traumatique ? Le pari tenté par une équipe de psychologues de l'université d'Uppsala, en Suède, pouvait sembler ambitieux. Car le stress post-traumatique, souvent observé chez les victimes d'agressions, de viols, d'attentats ou de catastrophes, nécessite généralement de longues séances de thérapie comme une TCC ou une thérapie par EMDR (par mouvements des yeux). Comment imaginer que déplacer des carrés et des rectangles sur un écran puisse faire l'affaire ?

Et pourtant… Les chercheurs se sont intéressés aux soignants qui étaient en première ligne pendant la crise du Covid-19 et qui ont développé un stress post-traumatique après avoir été confrontés à l'impossibilité de prendre en charge tous les patients, à des décès particulièrement nombreux… Dans cette expérience, 70 professionnels de santé ont joué pendant 20 minutes à Tetris lors de la survenue d'un souvenir ; 68 autres ont eu droit à un podcast de la même durée.

Cinq semaines plus tard, les membres du groupe Tetris sont passés d'une quinzaine de souvenirs intrusifs quotidiens à moins d'un, alors que ceux du groupe contrôle étaient encore supérieurs à quatre. Cette différence restait stable trois, puis six mois plus tard, accompagnée d'un recul similaire des autres symptômes post-traumatiques.

Quel rapport entre ce jeu et un souvenir intrusif ? Le premier implique une tâche cognitive : le patient doit imaginer la rotation et le déplacement des blocs pour leur permettre de s'imbriquer. Or si le cerveau se concentre sur les représentations de son jeu, celles du souvenir s'estompent : les images mentales entrent en compétition. Une méthode numérique brève, reproductible, efficace, flexible, qui pourrait être étendue à un large public – en association avec les thérapies habituelles.

M. B.



M. Kanstrup *et al.*, A guided single session intervention to reduce intrusive memories of work-related trauma : A randomised controlled trial with healthcare workers in the COVID-19 pandemic, *BMC Medicine*, 2024.

NEUROBIOLOGIE

Les psychédéliques apaisent le stress

Nouveaux traitements contre la dépression, l'anxiété, les addictions… les psychédéliques sont aujourd'hui intégrés à toutes sortes d'essais cliniques dans le traitement des troubles psychiques. Mais auraient-ils la capacité de réduire le stress ? À l'université Harvard, Elizabeth Chung et son équipe ont montré que c'est effectivement le cas, en agissant sur le système immunitaire.

Pendant dix-huit jours, les chercheurs ont soumis des souris à un stress quotidien avant de tester leur réaction face à des situations de peur. Verdict : ces souris étaient plus anxieuses et présentaient une forte inflammation au niveau du corps mais aussi des méninges, les membranes protectrices qui entourent le cerveau. Dans ces dernières, ils ont constaté un afflux de cellules immunitaires libérant des molécules responsables de l'inflammation. Conséquence, dans l'amygdale des souris – une région cérébrale impliquée dans le traitement de la peur et de l'anxiété –, des cellules appelées « astrocytes » étaient activées par ces molécules inflammatoires, ce qui les rendait anxieuses. Et c'est là que les psychédéliques comme la psilocybine et la MDMA entrent en scène : en les administrant aux souris stressées, les chercheurs ont constaté qu'ils réduisaient l'afflux de cellules immunitaires dans les méninges et atténuaient la réaction inflammatoire des astrocytes. Des effets qui ont contribué à diminuer les comportements de peur chez les souris.

Chez l'être humain, des tests ont été faits sur des cellules en culture : d'une part, les psychédéliques limitent la production de molécules inflammatoires par les cellules immunitaires, d'autre part ils réduisent la réaction des astrocytes aux molécules inflammatoires. De bon augure pour d'éventuels traitements antistress… à base de psilocybine et consorts !

A. C.

E. N. Chung *et al.*, Psychedelic control of neuroimmune interactions governing fear, *Nature*, 2025.

DOULEUR

Fibromyalgie : le microbiote en cause



Aussi mystérieuse qu'accablante, la fibromyalgie est une affection chronique à ce jour incurable touchant 2 à 4% de la population, en majorité des femmes. Elle est caractérisée notamment par des douleurs diffuses persistantes et une sensibilité à la pression. Depuis 2016, l'Association internationale d'étude de la douleur la catégorise dans les douleurs nociplastiques – qui découlent d'une altération de la nociception, le système de détection de la douleur –, pour lesquelles aucune lésion n'est détectable. Malgré sa prévalence, les causes de cette affection sont à ce jour indéterminées et les traitements efficaces inexistants. Mais une récente étude, publiée dans le journal *Neuron* par la chercheuse Wihua Cai et ses collègues de l'université McGill, au Canada, offre une lueur d'espoir en révélant le rôle joué par le microbiote intestinal.

Tout part du constat, réalisé il y a quelques années, que les patients souffrant de fibromyalgie présentent non seulement des troubles fonctionnels intestinaux, mais aussi une dysbiose intestinale, c'est-à-dire un déséquilibre dans la composition, la répartition ou l'activité métabolique des bactéries qui nichent dans nos intestins. Autant d'indices qui ont conduit les scientifiques à mener l'enquête, aboutissant à une étude pilote chez des patientes.

Dans un premier temps, l'équipe a transplanté le microbiote intestinal de femmes atteintes de fibromyalgie et de personnes saines chez des souris dépourvues de microbiote. Verdict : quatre semaines après la transplantation, celles qui avaient reçu le microbiote des patientes développaient des symptômes douloureux, contrairement aux souris auxquelles on avait implanté celui de témoins en bonne santé. Plus surprenant encore, quatre mois après l'intervention, les premières présentaient également des comportements évoquant un état dépressif, fréquemment observé chez les malades. Et lorsqu'on leur transplantait à nouveau un microbiote sain, leurs douleurs diminuaient considérablement.

La transplantation de microbiote intestinal pourrait-elle devenir une piste thérapeutique pour soulager la fibromyalgie ? C'est ce que semble suggérer cette première étude pilote. Lorsque le microbiote de femmes en bonne santé a été transféré à quatorze patientes fibromyalgiques, celles-ci ont rapporté une baisse significative de l'intensité de leurs douleurs, accompagnée d'une amélioration de leur sommeil, ainsi qu'une diminution de leurs symptômes anxieux et dépressifs. Une perspective de soulagement pour les patients souffrant de cette pathologie, bien que les résultats restent préliminaires. Comme le souligne l'étude, les conclusions ne sauraient encore être définitives, car les patientes étaient au courant du traitement qu'elles prenaient, si bien que leur état aurait pu s'améliorer grâce à un éventuel effet placebo. Des études supplémentaires seront donc nécessaires pour confirmer ces résultats puis envisager un traitement fondé sur le microbiote.

Ꝑ. ᗷ.

W. Cai *et al.*, The gut microbiota promotes pain in fibromyalgia, *Neuron*, 2025.

© Agenturfotografin/Shutterstock

PSYCHOLOGIE

Scènes d'alcoolisme festif chez les chimpanzés !

Les humains aiment bien trinquer ensemble quand ils sont heureux. Ce comportement pourrait plonger ses racines dans un très lointain passé évolutif. En effet, on a récemment découvert que les chimpanzés se livrent à des comportements similaires.

Voici quelques années déjà, on avait découvert qu'une mutation génétique qui permet aux humains de métaboliser l'alcool était apparue chez les grands singes (chimpanzés, gorilles et orangs-outans) il y a 10 millions d'années. Signe qu'ils consommaient probablement déjà des aliments fermentés ! Restait toutefois à déterminer à quel moment l'alcool a commencé à être synonyme de sociabilité, voire de comportement festif. C'est là qu'interviennent des vidéos de chimpanzés prises en 2022 en Guinée-Bissau par des chercheurs de l'université d'Exeter : on y voit les grands singes en train de manger des fruits fermentés renfermant de l'alcool…

Ces images des animaux pris sur le fait montrent que les singes partagent ces aliments même lorsqu'ils n'ont pas de lien de parenté les uns avec les autres, chose plutôt rare chez les grands singes lorsqu'il est question de nourriture. Alors, l'éthanol jouerait-il un rôle fédérateur ? Outre le fait que la fermentation rend les fruits plus faciles à consommer et augmente leur teneur en vitamines, l'alcool réduit le stress et stimule le système endorphinique du cerveau. Ce qui renforce les liens, et donc la sociabilité. Le fait de partager de l'alcool serait ainsi un comportement hérité d'un ancêtre commun, et donc potentiellement l'un des facteurs de l'apparition de liens sociaux chez les hominoïdes. À la vôtre !

M. B.

C. Bowland *et al.*, Wild chimpanzees share fermented fruits, *Current Biology*, 2025.

"Une intuition obéit à trois critères : immédiateté, certitude et émotion. Dans ce cas, notre cerveau mémorise deux fois mieux le résultat que par la réflexion."

– Maxi Becker, université Humboldt de Berlin

PERCEPTION

Pourquoi la vue d'un paysage atténue la douleur

Et si vous alliez faire un tour en forêt pour atténuer votre mal de dos ou votre rage de dents ? Plusieurs études ont montré, ces dernières années, que les environnements naturels atténuent la perception de la douleur. Mais on se demandait encore s'il s'agissait d'un effet purement « psychologique », qui modulait la dimension affective de la souffrance, ou si la nature intervenait au niveau de la composante physiologique et sensorielle de cette dernière. Pour répondre à cette question, des chercheurs de l'université de Vienne, en Autriche, ont mesuré l'activité cérébrale de volontaires soumis à de légères décharges électriques pendant qu'ils regardaient des images de paysages naturels, de scènes urbaines ou de bureaux.

Résultat : non seulement les participants exposés aux images de nature ont déclaré moins souffrir, mais l'activité de régions impliquées dans la perception purement sensorielle de la douleur, comme sa localisation et son intensité, était réduite. Il s'agit notamment du thalamus, du cortex somatosensoriel secondaire ou de l'insula postérieure. En revanche, d'autres aires du cerveau associées aux aspects plus émotionnels ou cognitifs de la douleur, comme le sens qu'on lui donne (cette dimension cognitive et émotionnelle fait par exemple que l'on peut supporter l'intensité de la douleur d'un accouchement, alors qu'elle serait insoutenable dans d'autres circonstances) restaient inchangées. Il s'agit notamment des cortex cingulaire et préfrontal. L'exposition à la nature a donc un effet antalgique objectif. Selon les chercheurs, celui-ci pourrait s'expliquer par la théorie de la restauration de l'attention, selon laquelle les environnements naturels captent notre attention sans effort, la détournant des signaux douloureux…

A. C.

M. O. Steininger *et al.*, Nature exposure induces analgesic effects by acting on nociception-related neural processing, *Nature Communications*, 2025.

NEUROSCIENCES

Adolescents : quinze minutes de sommeil font la différence

Entre le nouvel épisode de la série du moment et la partie de jeu vidéo à finir… des raisons, les ados n'en manquent pas pour se coucher tard. Pourtant, le sommeil est essentiel. Et selon une récente étude chinoise, une simple différence de quinze minutes de sommeil peut déjà avoir une incidence sur les capacités cognitives des adolescents.

Pour parvenir à cette conclusion, les chercheurs ont suivi 4000 adolescents âgés de 11 à 14 ans. Pendant trois semaines, les jeunes participants portaient une montre connectée mesurant divers paramètres de leur sommeil (durée totale du sommeil, heures du coucher et du réveil, fréquence cardiaque, etc.). En parallèle, ils ont passé des IRM ainsi que plusieurs tests visant à évaluer leurs capacités cognitives.

Trois grands profils se distinguent. Les « bons dormeurs » se couchent tôt et dorment 7 h 25 en moyenne (cela reste tout de même très insuffisant, la durée de sommeil recommandée à cet âge étant de 9 heures), les « mauvais dormeurs », se couchent plus tard et dorment moins (7 h 10), et les « dormeurs moyens » ont un temps de sommeil de 7 h 21. Sans surprise, ce sont les mauvais dormeurs qui s'en sortent le moins bien. Chez eux, certaines régions cérébrales comme l'hippocampe (essentiel à la mémorisation) sont plus petites que dans les deux autres groupes. La communication entre les différentes aires cérébrales est également perturbée, notamment entre les structures profondes du cerveau et le cortex. Un déséquilibre qui pourrait expliquer que les personnes qui dorment peu sont globalement plus impulsives. Au niveau cognitif, même constat : un vocabulaire plus limité, et des capacités d'attention et de contrôle plus faibles. Inversement, les adolescents qui dorment plus ont de meilleurs résultats aux tests cognitifs. Pensez donc à ces quinze minutes qui peuvent changer votre cerveau… **A. C.**

Q. Ma *et al.*, Neural correlates of device-based sleep characteristics in adolescents, *Cell Reports*, 2025.



NEURODÉVELOPPEMENT

Fortes chaleurs : le cerveau des bébés en danger ?

Un de plus. Chaque année, la liste des effets délétères du dérèglement climatique sur notre santé s'allonge : développement de maladies cardiovasculaires, risque épidémique augmenté… Il faut désormais y ajouter les troubles neurodéveloppementaux des enfants exposés, avant la naissance et pendant les premiers mois de leur vie, à des chaleurs intenses. Une équipe de l'Inserm, du CNRS et de l'université Grenoble-Alpes a en effet étudié une cohorte incluant 12000 mères et leur enfant. Les températures relevées sur leur lieu de résidence durant leur grossesse et sur les deux premières années du bébé ont été corrélées aux capacités linguistiques de ce dernier à son deuxième anniversaire, qui est un indicateur de son développement cognitif. Résultat : lorsque la chaleur moyenne dépasse 21,9 °C, les capacités langagières de l'enfant seraient diminuées de 15%. Les dégâts sont particulièrement marqués lorsque la vague de chaleur survient pendant le deuxième trimestre de grossesse et les sept premiers mois de l'enfant.

Cet effet négatif pourrait s'expliquer par la moindre efficacité de la thermorégulation chez la femme enceinte et le nourrisson : ayant davantage de difficulté à maintenir leur organisme à une température constante, l'un et l'autre sont d'autant plus fragiles face aux fluctuations du mercure. La chaleur pourrait alors perturber différents mécanismes neurobiologiques comme la prolifération, la différenciation et la migration des neurones : ce mécanisme a déjà été démontré chez les rongeurs et les poissons. Une conséquence particulièrement néfaste du dérèglement climatique, qui ne pourra que s'aggraver dans les décennies à venir, les vagues de chaleur devenant de plus en plus fréquentes et intenses. Les auteurs de l'étude tentent désormais d'estimer les conséquences sur les générations à venir. **M. B.**

G. Barbalat *et al.*, Impact of early life exposure to heat and cold on linguistic development in two-year-old children : Findings from the ELFE cohort study, *Environmental Health*, 2025.

© EugeneEdge/Shutterstock

Cerveau & Psycho
Un magazine édité par Pour la Science

CERVEAU & PSYCHO
Rédacteur en chef : Sébastien Bohler
Rédactrices : Albane Clavere, Margot Brunet
Journaliste alternante : Ilona Bouvard

Directrice artistique : Céline Lapert
Maquette : Pauline Bilbault, Raphaël Queruel, Ingrid Leroy, Ingrid Lhande

Réviseuses : Anne-Rozenn Jouble, Maud Bruguière, Isabelle Bouchery

Directeur marketing et développement : Frédéric-Alexandre Talec
Développement numérique : Philippe Ribeau-Gésippe
Chef de produit marketing : Ferdinand Moncaut

Assistante administrative : Leïla Djema

Directrice des ressources humaines : Olivia Le Prévost
Fabrication : Marianne Sigogne, Stéphanie Ho
Directeur de la publication et gérant : Nicolas Bréon

PUBLICITÉ
stephanie.jullien@pourlascience.fr

ABONNEMENTS
https://www.cerveauetpsycho.fr/abonnements/
Courriel : serviceclients@groupepourlascience.fr
Téléphone : 01 86 70 01 76
Du lundi au vendredi de 8h30 à 12h30 et de 13h30 à 16h30
Adresse postale :
Service abonnement Groupe *Pour la Science*
c/o opper Services - CS 60003 - 31242 L'UNION

DIFFUSION
Contact réservé aux dépositaires et diffuseurs de presse
Société Opper
1 montée de Saint-Menet – Espace La Valentine – Bât B
13011 Marseille
01 40 94 22 23 – aabadie@opper.io

DISTRIBUTION
MLP
ISSN 1639-6936
Commission paritaire n° 1227K83412

Dépôt légal : Juillet-août 2025
N° d'édition : M07701 78-01

CERVEAU & PSYCHO
170 bis, boulevard du Montparnasse – 75014 Paris
Tél. : 01 55 42 84 00

Abonnement France Métropolitaine : Tarifs d'abonnement
Formule Intégrale (11 numéros + accès au site) : 69€ (TVA 2,10%)

Europe / reste du monde : consulter cerveauetpsycho.fr/abonnements/

Toutes les demandes d'autorisation de reproduire, pour le public français ou francophone, les textes, les photos, les dessins ou les documents contenus dans la revue *Cerveau & Psycho* doivent être adressées par écrit à « Pour la Science S.A.R.L. », 170 bis, bd du Montparnasse, 75014 Paris.

© Pour la Science S.A.R.L.

Tous droits de reproduction, de traduction, d'adaptation et de représentation réservés pour tous les pays. Certains articles de ce numéro sont publiés en accord avec la revue Spektrum der Wissenschaft (© Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft, mbHD-69126, Heidelberg). En application de la loi du 11 mars 1957, il est interdit de reproduire intégralement ou partiellement la présente revue sans autorisation de l'éditeur ou du Centre français de l'exploitation du droit de copie (20, rue des Grands-Augustins – 75006 Paris).

Origine du papier : Ns Bruck Autriche
Taux de fibres recyclées : 39 %
« Eutrophisation » ou « Impact sur l'eau » :
Ptot 0,018 kg/tonne
La pâte à papier utilisée pour la fabrication du papier de cet ouvrage provient de forêts certifiées et gérées durablement.

IMPRIM'VERT®
Imprimé en France
Maury Imprimeur SA Malesherbes
N° d'imprimeur : 284 967

PEFC 10-31-1282
PEFC Recyclé

NEUROBIOLOGIE

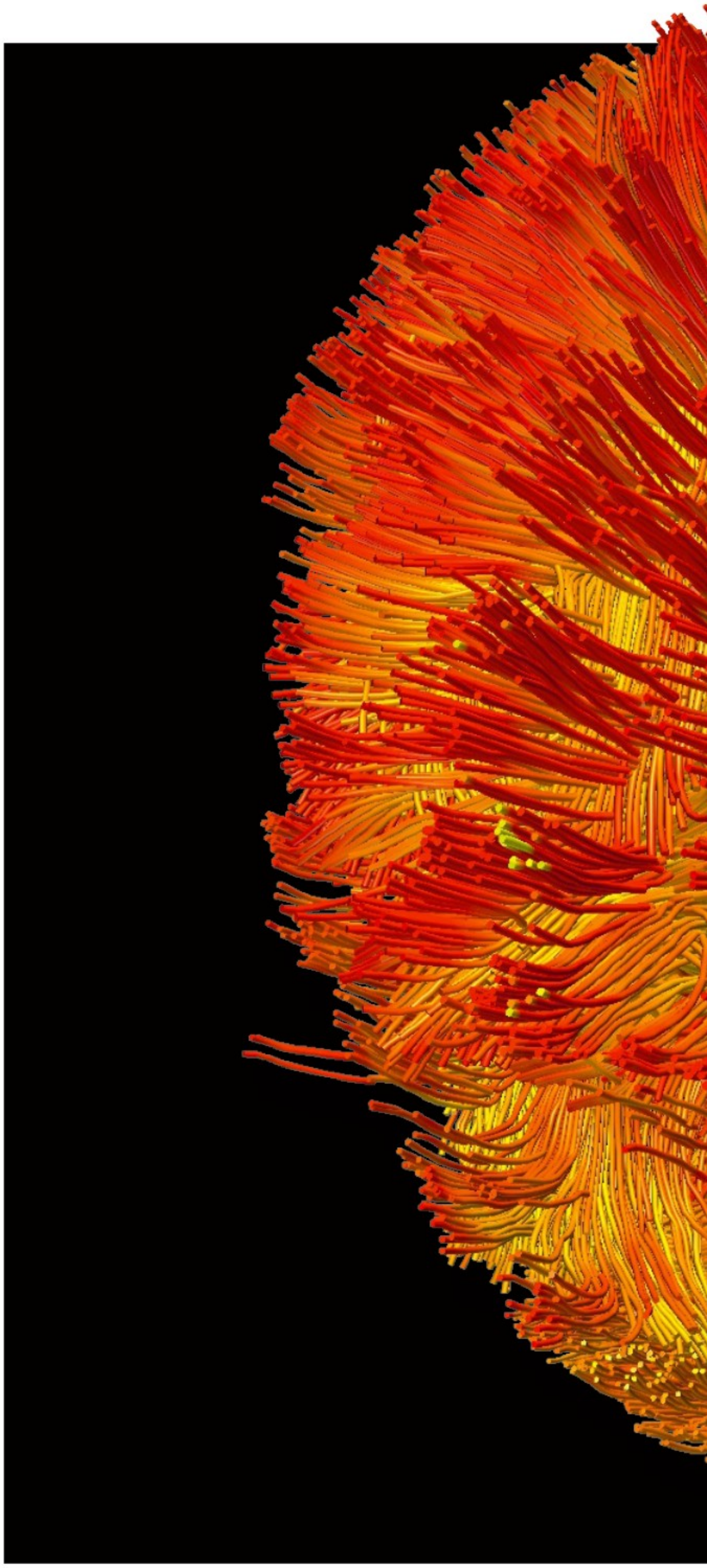
Où est produite l'énergie de votre cerveau ?

Cette image obtenue par l'équipe de Michel Thiebaut de Schotten à l'Institut des maladies neurodégénératives de Bordeaux montre la répartition des mitochondries dans notre cerveau, à savoir les centrales énergétiques de nos neurones. Plus une zone est rouge, plus elle est riche en mitochondries. On voit qu'elles se concentrent dans les aires cérébrales les plus récentes à l'échelle de l'évolution, comme le cortex cérébral. « Nous ne nous attendions pas à une telle observation ! », s'enthousiasme Michel Thiebaut de Schotten. « Cela soulève de nouvelles questions passionnantes sur la façon dont les mitochondries ont pu influencer le développement du cerveau humain, et leur possible rôle dans son évolution future », ajoute-t-il.

Pour créer cette carte, les chercheurs ont découpé une tranche de cerveau humain *post mortem* en petits cubes de 3 millimètres de côté, et ont mesuré la quantité de mitochondries dans chacun d'eux. Puis, en extrapolant les données à l'ensemble de l'encéphale, ils ont estimé la répartition de ces organites dans tout le cerveau.

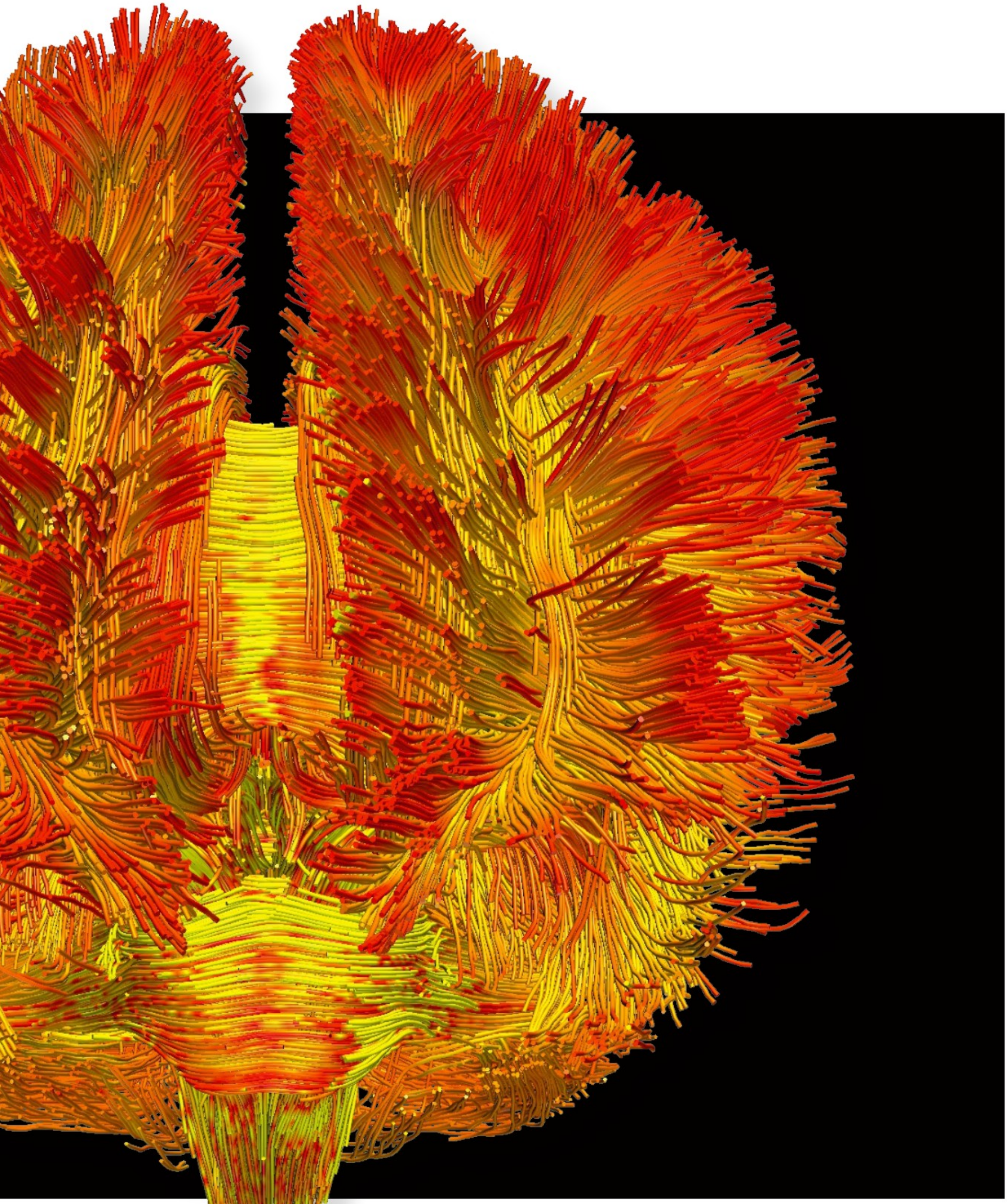
Assez logiquement, les zones corticales impliquées dans des fonctions complexes comme la prise de décision ou le langage sont particulièrement énergivores. La forte densité mitochondriale observée dans ces régions apparaît ainsi comme une adaptation évolutive aux exigences énergétiques élevées du cerveau humain, qui, rappelons-le, consomme près d'un quart du glucose de l'organisme. Mais comme le souligne Raphaël Gaillard, professeur de psychiatrie à l'université Paris Cité, le développement de notre cerveau a un coût. Le cortex est ainsi particulièrement vulnérable aux maladies qui présentent une dysfonction mitochondriale comme la maladie d'Alzheimer ou la sclérose en plaques…

Albane Clavere

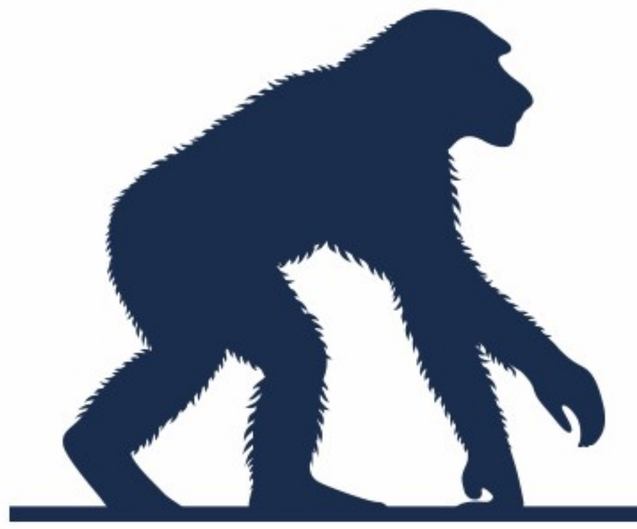


© Michel Thiebaut de Schotten

E. V. Mosharov *et al.*, A human brain map of mitochondrial respiratory capacity and diversity, *Nature*, 2025.



Comment le langage est venu aux humains





ANNE-LISE GIRAUD MAMESSIER
chercheuse en neurosciences,
directrice de l'Institut de l'Audition,
directrice de l'Institut reConnect,
fondation sous l'égide de l'Institut Pasteur

Pourquoi les humains sont-ils dotés d'un langage articulé permettant de véhiculer des concepts? Une façon de répondre à cette question consiste à étudier les différences génétiques entre l'être humain et d'autres espèces animales, pour savoir si certaines particularités de notre génome expliqueraient notre aptitude au langage. Récemment, des chercheurs ont étudié un gène appelé *NOVA1*, qui diffère entre l'homme et la souris: en transférant la forme humaine du gène chez des rongeurs, ils ont constaté que ceux-ci produisaient des séquences de sons plus complexes avec des fréquences plus élevées, comme si le spectre de leurs vocalisations possibles était soudain étendu. Ce gène serait-il à la base de l'éclosion du langage?

Ce n'est pas la première fois qu'un gène humain est ainsi transféré chez des souris, et provoque des effets notables sur la capacité à vocaliser. Dans les années 1990, un autre gène, *FOXP2*, avait été similairement transféré, avec des effets analogues. Les chercheurs avaient alors noté une diversification des vocalisations avec des fréquences plus élevées et des séquences de syllabes plus riches.

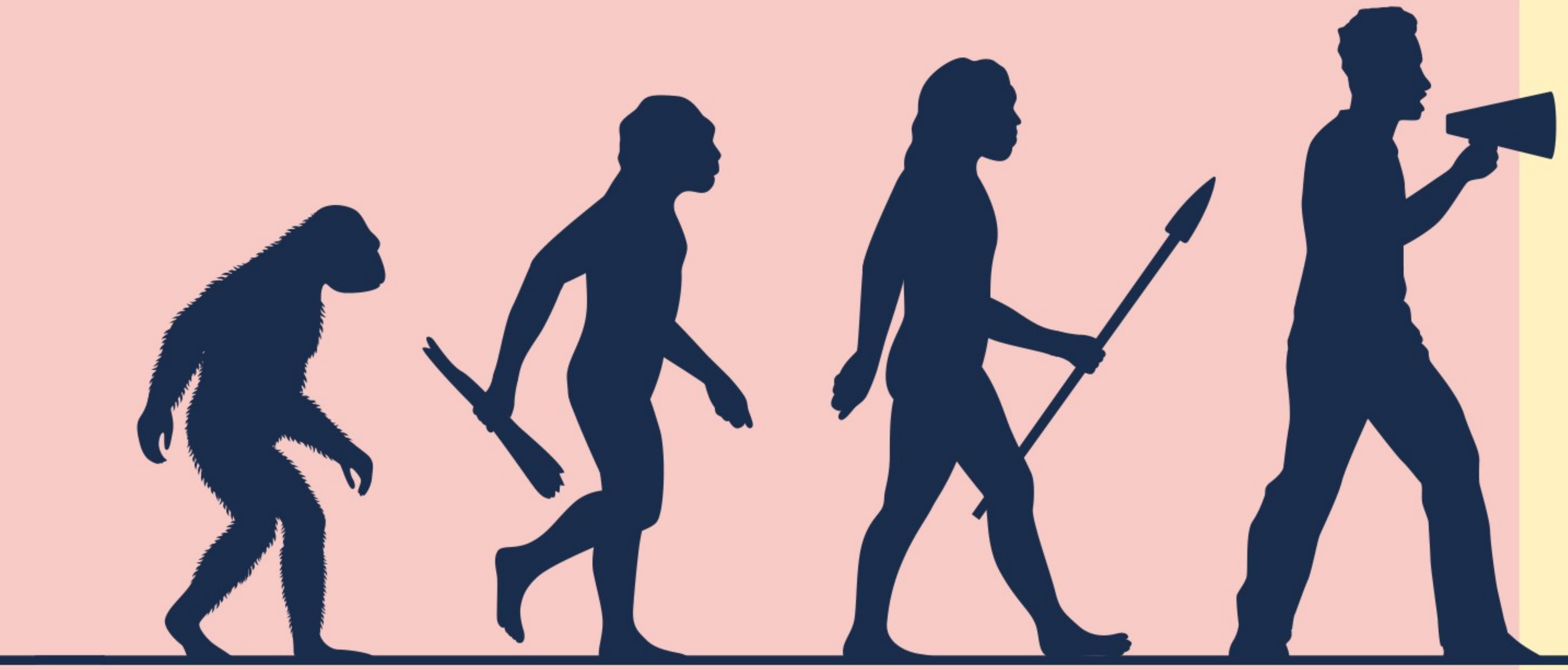
Quelle est la différence entre *FOXP2* et le nouveau gène identifié, *NOVA1*? Dans le passé, la version humaine de *FOXP2* est apparue après le moment où les humains ont divergé des autres espèces de grands singes. Pour cette raison, nous n'avons pas la même version du gène *FOXP2* que les chimpanzés ou les souris. En revanche, la mutation est intervenue avant la séparation de notre lignée et de celle de nos cousins néandertaliens. Nous partageons donc avec eux ce même gène, à l'exception d'une partie non codante de l'ADN – qui n'est pas traduite en protéine constitutive de l'organisme.

L'histoire de *NOVA1*, elle, est différente. Sa version moderne a émergé après notre séparation de l'homme de Néandertal. Elle diffère du gène de ce dernier par la mutation d'un seul chaînon de la molécule d'ADN. Et elle semble avoir été protégée des métissages qui ont eu lieu entre humains modernes et Néandertaliens lorsque ceux-ci se sont croisés en Europe. Signe que la version *sapiens* de ce gène apporte probablement un avantage décisif au fonctionnement du cerveau et à la survie de l'espèce.

Deux mutations génétiques auraient « débloqué » le langage

À la lumière de ces découvertes se dessine le scénario suivant: une première mutation serait apparue chez les ancêtres communs aux hommes de Néandertal et aux hommes modernes. Cette mutation aurait en quelque sorte déverrouillé la capacité du cerveau à produire des sons complexes, en agissant sur certaines zones cérébrales impliquées dans le contrôle des mouvements fins de la bouche et de la langue, car le gène *FOXP2* est exprimé notamment dans des régions cérébrales régulant de tels

© Overearth/Shutterstock



mouvements, comme le cervelet, le striatum et le noyau mediodorsal du thalamus. Cette mutation se serait retrouvée également chez d'autres espèces cousines de *sapiens* et de Néandertal, comme Dénisova.

Puis, cette première mutation sur le gène *FOXP2* aurait été suivie, 200000 ans plus tard, d'un second déblocage des fonctions du langage, grâce à la mutation de *NOVA1* présente chez les humains actuels. Ce second effet se serait alors ajouté à la mutation de *FOXP2*.

Tout semble ainsi indiquer que la clé du langage humain réside dans la libération de capacités motrices de notre cerveau, favorisant une rapidité d'exécution et une transmission d'information de plus en plus dense. Une pensée symbolique serait initialement survenue chez nos ancêtres, comme l'atteste, dès 500000 ans avant notre ère, la présence de gravures rupestres abstraites ou plus tard certains éléments de parure funéraire. Puis serait apparue la parole, et enfin un raffinement de la pensée symbolique par le langage. Pourquoi la pensée symbolique aurait-elle précédé le langage ? Si *Homo* n'avait pas été cognitivement prêt à l'exécution de la parole, les gènes permettant l'accélération du débit et l'automatisation de cette dernière n'auraient pas été sélectionnés.

Génétique comportementale, datation des mutations cruciales du génome et analyse des fossiles et des vestiges archéologiques de notre lointaine humanité permettent ainsi de retracer les principales étapes de son histoire. Mais c'est un jeu de piste où l'erreur peut se glisser à chaque étape, et ce scénario ne cessera de s'affiner dans les années à venir...

bibliographie

Y. Tajima *et al.*, A humanized *NOVA1* splicing factor alters mouse vocal communications, *Nature Communications*, 2025.

C. Boeckx *et al.*, A brain region-specific expression profile for genes within large introgression deserts and under positive selection in *Homo sapiens*, *Frontiers in Cell and Developmental Biology*, 2022.

S. von Merten *et al.*, A humanized version of *FOXP2* affects ultrasonic vocalization in adult female and male mice, *Genes, Brain and Behavior*, 2021.

Tous les enfants font des rêves mais pour certains c'est vital de les réaliser.

Depuis 1987, l'Association Petits Princes réalise les rêves des enfants gravement malades.
Pour leur donner l'énergie de se battre contre la maladie, nous avons besoin de vous.

DON en CONFIANCE comitecharte.org

Devenez bénévole ou faites un don
www.petitsprinces.com - 01 43 35 49 00

Association Petits Princes

Jeûne

Quels avantages pour notre cerveau ?

p. 20
Ventre vide… esprit clair !

p. 28
Interview
« Réussir son jeûne, c'est aussi s'écouter »

Depuis plusieurs années, le jeûne a le vent en poupe. Est-il une simple mode passagère, à l'instar de nombreux régimes « détox » qui promettent monts et merveilles, ou ses bienfaits sont-ils objectivement démontrés ? Quelles sont les pratiques validées scientifiquement, et quels bénéfices peut-on en attendre pour notre cerveau ? Ce dossier invite à faire le point en passant au peigne fin les études sur le sujet. Un détour s'impose d'abord par le foie et l'intestin, où s'opèrent d'importants changements métaboliques. Puis, retour à notre tête pensante : car intestin et cerveau interagissent en permanence. Et ce qui en ressort est prometteur. Le jeûne pourrait améliorer notre santé mentale en allégeant notre humeur, en réduisant nos niveaux de stress et en atténuant nos symptômes dépressifs. Selon des données préliminaires, il stimulerait même certaines de nos capacités cognitives. Alors, faut-il se lancer ? Dans tous les cas, sa mise en œuvre demande prudence et discernement. Avant de débuter, il importe de bien s'informer : vous trouverez dans ce dossier un guide des bonnes pratiques et des pièges à éviter.

Albane Clavere



© oatintro/Istock

Guillaume Fond
docteur en psychiatrie et en biologie cellulaire et moléculaire.

Ventre vide... esprit clair !

Et si arrêter temporairement de manger faisait du bien à notre cerveau ? Cette hypothèse est aujourd'hui de plus en plus attestée par des études, qui révèlent des bénéfices sur la mémoire, le bien-être, mais aussi le stress et les symptômes dépressifs.

en bref

- Lorsque nous jeûnons, le corps enclenche un « *switch* métabolique » qui réduit notamment l'inflammation et libère des endorphines.
- Dans le cerveau, cela se traduit par une hausse de l'humeur, une meilleure vigilance et une réduction des symptômes dépressifs.
- Selon des données préliminaires, la mémoire et les fonctions exécutives seraient aussi améliorées...



Se priver de nourriture pendant plusieurs jours, sauter le petit déjeuner ou arrêter de manger dès la fin de l'après-midi… Le jeûne est devenu un véritable phénomène de société, décliné sous de multiples formes: long, intermittent ou encore sec (sans boire ni manger). On lui attribue de nombreux bienfaits avec des promesses parfois très alléchantes: une longévité accrue, une véritable cure de jouvence, ou des capacités de mémorisation plus développées. Mais est-il réellement bénéfique pour notre santé et notre cerveau? Que se passe-t-il concrètement lorsque nous privons notre organisme de nourriture?

Nés pour jeûner?

Partons d'abord d'une définition simple: le jeûne, au sens médical strict, est l'absence d'apport calorique pendant plus de 8 à 12 heures. Après une nuit de sommeil, nous nous réveillons donc naturellement… à jeun. Et lorsque nous déjeunons, nous mettons fin à la période de restriction alimentaire. Le jeûne, par conséquent, fait partie intégrante de notre rythme biologique.

Historiquement, ces périodes de privation alimentaire étaient même bien plus longues. Nos ancêtres chasseurs-cueilleurs, durant la très longue période du Paléolithique, ne disposaient pas de repas réguliers et copieux – nos trois repas quotidiens n'étaient pas monnaie courante! Les périodes de disette pouvaient s'étendre parfois sur plusieurs jours. Le corps humain a donc évolué en s'adaptant à ces alternances de privation et de profusion. Avec l'apparition de l'agriculture, puis des sociétés modernes, le statut du jeûne a évolué. Il est devenu une pratique culturelle ou religieuse, associée à l'éveil spirituel, la purification intérieure ou encore la discipline personnelle. Aujourd'hui, dans nos sociétés d'abondance et de surconsommation d'aliments ultra-transformés par des procédés industriels, le jeûne fait son grand retour. Il apparaît comme une réponse à un mode de vie perçu comme déséquilibré, une manière de retrouver un rapport plus sain à son corps. Mais que se passe-t-il concrètement lorsqu'on cesse de s'alimenter?

Le « switch métabolique »

Quelques heures après un repas, le corps commence à puiser dans ses réserves d'énergie. Son principal carburant, le glucose, s'épuise rapidement. Dès 14 heures de jeûne, une transition métabolique, également appelée «*switch* métabolique», s'amorce: l'organisme commence à mobiliser les graisses. Les acides gras, composants élémentaires des graisses contenus dans notre tissu adipeux, sont transformés par le foie en corps cétoniques pour compenser le manque de glucose. Après 24 à 36 heures de jeûne, les réserves de glucose sont à sec et l'organisme se met à produire davantage de corps cétoniques. L'organisme bascule alors en mode dit «de cétose», où ce sont les corps cétoniques qui alimentent en énergie les muscles et les divers organes, dont le cerveau.

Pour le corps, cette situation de restriction calorique constitue un stress, qui va enclencher des réponses d'adaptation. Par exemple, nos cellules augmentent leur capacité à réparer leur propre ADN. Elles optimisent

© KieferPix/Shutterstock



Bien encadré, le jeûne procure une sensation de bien-être, une baisse de l'anxiété et des symptômes dépressifs, ainsi qu'une amélioration des capacités cognitives.

également leurs ressources en lançant des opérations de recyclage. C'est ce qu'on appelle le processus «d'autophagie». Traduisez littéralement «se manger soi-même». Les cellules sélectionnent ainsi les composés endommagés qui s'accumulent lorsqu'elles vieillissent, puis les recyclent pour produire de l'énergie et de nouveaux composants flambant neufs. Les bénéfices sont nombreux: l'élimination des débris cellulaires permet de réduire l'inflammation dans l'organisme et diminue ainsi le risque de développer des maladies chroniques. Les cellules abîmées ou dysfonctionnelles sont quant à elles remplacées, ce qui aide le corps à maintenir son bon fonctionnement.

Comme le reste de l'organisme, le cerveau subit également ce changement énergétique. En période de jeûne, les corps cétoniques deviennent son carburant principal. Fait remarquable, les microglies – longtemps considérées comme de simples cellules de soutien pour les neurones – pourraient également, selon des études menées sur des cultures de cellules, être capables de synthétiser elles-mêmes des corps cétoniques qui fournissent l'énergie nécessaire à l'ensemble des cellules du cerveau.

Dans de nombreuses traditions religieuses, le jeûne est perçu comme un acte d'élévation spirituelle, qui pourrait donc avoir des effets sur notre tranquillité intérieure. Et ce que les croyants pressentaient corrobore ce que rapportent les patients dans les études cliniques. Ils décrivent, après quelques jours de jeûne seulement, une impression de clarté mentale, de légèreté, voire de bien-être profond. Comme si une sorte de brouillard cérébral se dissipait. Comment alors expliquer une telle influence sur l'humeur?

Un «stress» bénéfique

Une des hypothèses les plus convaincantes repose sur le stress cellulaire induit par le jeûne. En l'absence d'apport calorique, les taux de glucose chutent, tout comme ceux de l'insuline et de la leptine – deux hormones impliquées dans la régulation de la faim. En réponse à ce stress, le cerveau déploie des mécanismes adaptatifs (*voir l'encadré page 25*) : d'une part, l'inflammation cérébrale diminue. Or celle-ci peut être associée à des troubles de l'humeur, tels que la dépression ou l'anxiété, notamment en perturbant le métabolisme de la sérotonine, un neurotransmetteur engagé dans la régulation émotionnelle (humeur, impulsivité, agressivité, irritabilité). En parallèle, le cerveau se met à libérer des endorphines: on se sent alors de bonne humeur et on éprouve une sensation profonde de bien-être.

Andreas Michalsen, cardiologue et chef du service à l'hôpital Immanuel, à Berlin, a mené des recherches sur le jeûne auprès de patients souffrant de pathologies inflammatoires chroniques. Résultat : les symptômes d'anxiété et de dépression s'amélioraient de façon spectaculaire, parfois dès 48 heures de jeûne. Des observations qui soulignent les effets de cette pratique sur la santé mentale, souvent plus rapides et plus prononcés que par la prise d'antidépresseurs classiques.

Et ce ne sont pas des cas isolés. En 2013, en accomplissant un travail de synthèse avec mon collègue Andreas Michalsen, nous avons recensé près de 92 publications faisant le lien entre jeûne et santé mentale. Il en ressort que de nombreux patients témoignent d'un regain de sérénité, d'une vigilance accrue et d'une réduction significative des symptômes dépressifs. Plus récemment, une métaanalyse conduite par notre équipe a confirmé ces effets. En analysant 11 essais cliniques portant sur 1436 participants, nous avons constaté que le jeûne intermittent s'accompagnait d'une baisse de l'anxiété, du stress, d'une réduction des symptômes dépressifs ainsi que d'une diminution de l'indice de masse corporelle (IMC) – le tout sans hausse significative de la fatigue. Notons toutefois qu'une métaanalyse publiée en 2024 a observé des résultats significatifs uniquement concernant la dépression ; le stress n'a pas été étudié et aucun effet notable n'a été observé sur l'anxiété (probablement en raison de critères d'inclusion des études différents et d'un nombre moins important de participants par rapport à notre analyse). L'incidence du jeûne sur l'anxiété et le stress reste donc à confirmer.

Malgré ces résultats prometteurs, certaines limites restent à prendre en compte – comme dans toute étude scientifique. Pour une rigueur méthodologique optimale, un essai clinique doit faire en sorte que les patients ne sachent pas s'ils absorbent un médicament ou un placebo. Or, ici, impossible de leurrer les participants sur le fait qu'ils jeûnent ou non ! D'où le risque d'influencer les résultats de l'expérience : les résultats positifs sont-ils dus au jeûne lui-même ou simplement à l'idée qu'il va nous faire du bien ? D'autres questions restent en suspens : les bénéfices viennent-ils vraiment de l'absence de nourriture ou plutôt du fait qu'on arrête temporairement de consommer des aliments néfastes comme des sucreries, des plats ultratransformés, de la *junk food*, etc. ? Malgré ces réserves, les résultats obtenus chez l'animal plaident tout de même en faveur d'un véritable effet du jeûne.

Quel impact sur l'obésité, le cancer, la longévité ?

Aujourd'hui, de nombreuses recherches mettent en évidence les bienfaits du jeûne sur la santé. Par exemple, en 2023, une équipe allemande s'est penchée sur les effets de cette pratique chez des personnes atteintes de diabète de type 1 et de type 2, en compilant les résultats de plusieurs études sur le sujet. Leurs conclusions sont claires : le jeûne, lorsqu'il est pratiqué sous supervision médicale et en complément des traitements habituels, apporte des bénéfices notables. Il favorise la perte de poids, en mobilisant les réserves de graisses tout en préservant la masse musculaire. Il réduit également les fortes fluctuations du taux de sucre dans le sang, augmente la sensibilité à l'insuline des patients – un enjeu majeur chez les diabétiques de type 2, dont les cellules sont généralement résistantes à cette hormone. Cette meilleure réponse à l'insuline, qui permet notamment d'amoindrir l'inflammation cérébrale, pourrait d'ailleurs expliquer en partie la diminution des symptômes dépressifs observée dans certaines études, ainsi que les bienfaits généraux sur la santé mentale.

La restriction alimentaire suscite aussi l'intérêt de la recherche sur le cancer. Un essai clinique mené aux États-Unis a évalué les effets d'un régime très pauvre en calories – assimilé à un jeûne – chez 101 patients atteints de cancers avancés, en parallèle de leurs traitements anticancéreux standard. Les résultats ont révélé chez quelques cas des rémissions exceptionnelles. Il s'agit donc d'une approche prometteuse, susceptible de renforcer l'efficacité des traitements classiques, mais qui devra encore faire l'objet d'études plus approfondies.

D'autres recherches mettent en lumière les effets sur le vieillissement. Il a ainsi été montré, chez des modèles animaux, que le jeûne prolonge l'espérance de vie. Comment ? En inhibant la voie métabolique mTOR, impliquée dans la régulation de la croissance cellulaire et la synthèse des protéines. De cette manière, en réduisant l'activité de cette voie, le jeûne stimule l'autophagie, un processus d'élimination des composants endommagés ou toxiques qui contribue ainsi au maintien de la santé cellulaire.

Les effets du jeûne sur l'organisme

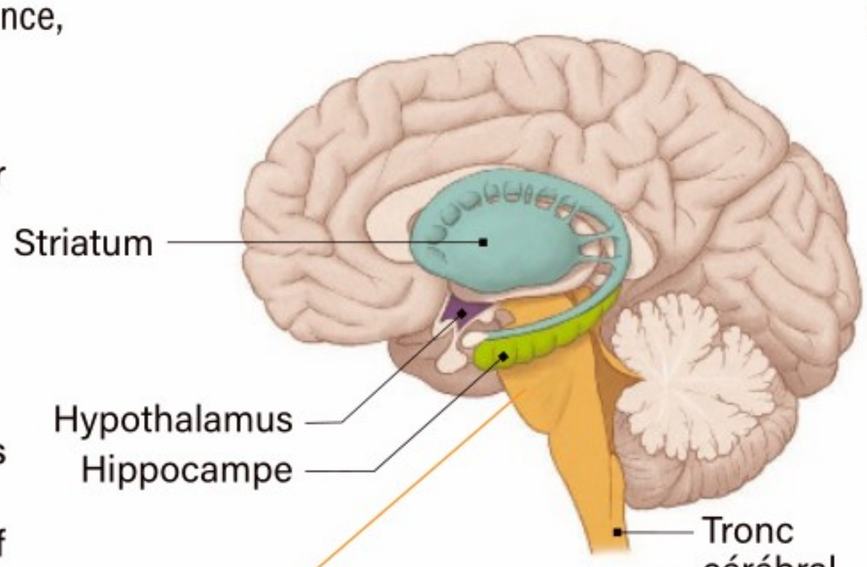
Lorsqu'on cesse de s'alimenter, les réserves de glucose s'épuisent : le foie se met à dégrader les graisses et à produire des cétones pour approvisionner les cellules en énergie. Les cellules du foie et des muscles deviennent plus sensibles à l'insuline, favorisant une meilleure régulation de la glycémie. Les réactions inflammatoires et le stress oxydatif – facteur clé du vieillissement cellulaire – diminuent.

Dans le cerveau, les cétones favorisent la synthèse de facteurs de croissance, ce qui stimule la production de nouveaux neurones et synapses. Elles réduisent aussi l'inflammation, aident à éliminer les déchets cellulaires et favorisent la production de nouvelles mitochondries, les centrales énergétiques des cellules. Le tout, dans quatre régions cérébrales en particulier : l'hippocampe, associé à la mémoire ; le striatum, qui contrôle la motivation et les mouvements ; l'hypothalamus, impliqué dans la prise alimentaire et la température corporelle ; et le tronc cérébral, qui régule la circulation sanguine et le système digestif. Ces effets ont pour l'instant été documentés chez l'animal, les recherches chez l'humain étant freinées par des limites techniques.

Enfin, le jeûne stimulerait l'activation du système parasympathique, induisant une baisse de la fréquence cardiaque et de la pression sanguine, tout en favorisant les cycles naturels de nettoyage de l'intestin.

Cerveau

- Production accrue de facteur de croissance neuronal (BDNF)
- Production accélérée de neurones (neurogenèse)
- Création de synapses
- Production de mitochondries productrices d'énergie
- Résistance au stress oxydatif
- Atténuation des réactions inflammatoires



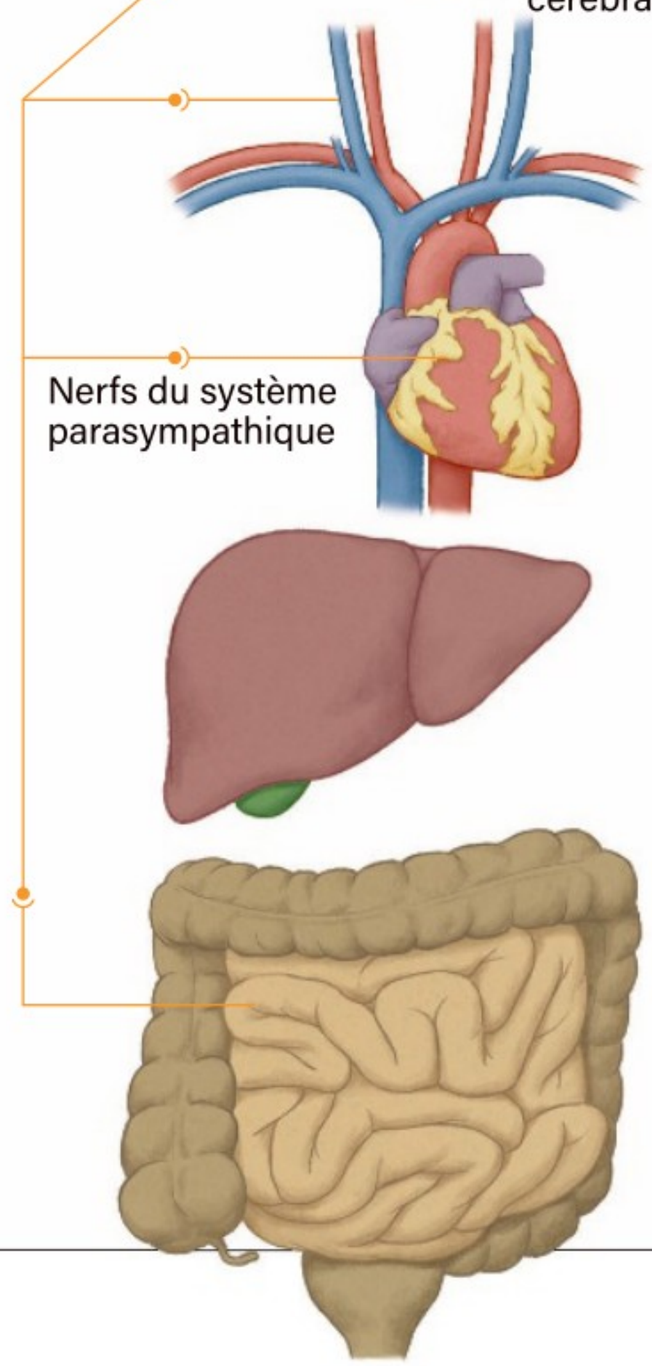
Vaisseaux sanguins

- Baisse de l'insuline (hormone inhibitrice de la glycémie)
- Baisse de la leptine (hormone de satiété)
- Augmentation de la ghréline (hormone de l'appétit)
- Production de cétones comme source d'énergie complémentaire



Muscles

- Optimisation du métabolisme anabolique
- Sensibilité augmentée à l'insuline
- Meilleure résistance au stress oxydatif
- Baisse de la température corporelle



Cœur

- Fréquence cardiaque apaisée
- Pression sanguine diminuée
- Résistance accrue au stress oxydatif

Foie

- Meilleure dégradation du glycogène en glucose
- Dégradation des graisses augmentée
- Production de cétones comme source d'énergie alternative
- Meilleure sensibilité à l'insuline

Intestin

- Absorption d'énergie réduite – Recul des réactions inflammatoires
- Baisse de la division cellulaire

© Yousun Koh / Source : Cell Metab., vol. 19, pp. 181-192, 2014.

Plusieurs études menées chez l'animal suggèrent d'ailleurs que la privation temporaire de nourriture pourrait stimuler les capacités cognitives. Dans une étude parue en 2015 dans la revue *Cell Metabolism*, des chercheurs ont soumis des souris à un régime très pauvre en calories pendant sept mois à raison de quatre jours toutes les deux semaines – qui reproduit les effets du jeûne. À la fin du régime, ces souris apprenaient plus vite et présentaient une meilleure mémoire que leurs congénères nourries normalement. Et chez l'humain? Les premiers essais contrôlés randomisés – une méthode scientifique rigoureuse où les participants sont répartis aléatoirement entre un groupe soumis à une intervention (ici le jeûne) et un groupe contrôle – montrent, chez des personnes âgées, des bénéfices sur la mémoire et les fonctions exécutives (un ensemble de processus cognitifs qui permettent à un individu de prendre des décisions, de résoudre des problèmes et d'adapter son comportement à des situations nouvelles ou complexes). Une équipe de chercheurs malaisiens a, par exemple, suivi pendant trois ans un groupe de 99 personnes âgées souffrant de troubles cognitifs légers, et réparties selon leur pratique du jeûne intermittent. Ceux qui jeûnaient régulièrement étaient non seulement plus nombreux à retrouver un bon niveau cognitif, mais ils présentaient aussi une meilleure santé globale — moins d'inflammation, moins de stress oxydatif, et un meilleur métabolisme.

Facteurs de croissance neuronaux

Selon Mark Mattson, chercheur à l'Institut national du vieillissement de Baltimore, ces effets pourraient s'expliquer en partie par la libération de corps cétoniques. Chez l'animal, ils stimuleraient la production de facteurs de croissance neuronale comme le BDNF (de l'anglais *brain-derived neurotrophic factor*). Un véritable «engrais cérébral» qui favorise la création de nouvelles synapses, dynamise la croissance des neurones et renforce leurs mécanismes d'autodéfense. À ce jour, trois études chez l'humain ont montré une augmentation significative du BDNF pendant un jeûne, d'autres études devront confirmer ces observations.

Ce facteur de croissance serait notamment libéré massivement dans l'hippocampe, une



Thérapeutique ou intermittent?

Quand on parle de jeûne, on évoque généralement deux approches différentes: le jeûne thérapeutique et le jeûne intermittent. Qu'est-ce qui les distingue, et que choisir?

LE JEÛNE THÉRAPEUTIQUE

Il s'agit d'une pratique médicale encadrée qui consiste à réduire drastiquement l'apport calorique, à moins de 500 kilocalories par jour, pendant une durée d'une à trois semaines. Son objectif est de mettre en branle les mécanismes d'adaptation de l'organisme sans atteindre le seuil dangereux de l'acidocétose – un déséquilibre métabolique qui peut survenir en cas de privation alimentaire totale. Dans ce domaine, la méthode du docteur Otto Buchinger est la plus reconnue. Mise au point au xx^{e} siècle en Allemagne, elle combine le jeûne hydrique (eau minérale, bouillons de légumes ou de jus de fruits en proportion limitée) avec une activité physique douce. Ce jeûne nécessite un encadrement médical strict.

LE JEÛNE INTERMITTENT

Cette pratique s'est imposée ces dernières années comme une approche plus flexible, en partie grâce aux avancées de la recherche en chronobiologie. Il s'agit d'alterner des périodes de prise alimentaire avec des périodes de jeûne sur des cycles courts (en général sur 24 heures), sans nécessairement réduire la quantité totale de calories consommées. L'objectif est de limiter la fenêtre horaire quotidienne durant laquelle on s'alimente, par exemple à 8 ou 10 heures, en laissant le reste du temps au corps pour activer ses mécanismes de réparation et de régulation. Parmi les variantes les plus courantes, le 16:8 consiste à jeûner durant 16 heures et à prendre ses repas sur une période de 8 heures; le 5:2 implique de jeûner pendant deux jours non consécutifs de la semaine et à manger normalement les cinq autres jours; dans le jeûne alterné, on mange un jour sur deux...

Cette approche doit beaucoup aux travaux du professeur de biologie Satchidananda Panda, de l'institut Salk, en Californie, qui ont mis en lumière l'incidence des horaires d'alimentation sur la santé globale, indépendamment des apports caloriques. De sorte que réduire la plage horaire où l'on s'alimente aurait de réels bénéfices pour la santé, en conférant une meilleure régulation du métabolisme, une prévention contre certaines

région cérébrale impliquée dans l'apprentissage et la mémoire. Or, chez l'homme comme chez les animaux, la production de cette molécule a tendance à décliner avec l'âge, mais aussi en cas de suralimentation ou de manque d'activité physique. Le jeûne intermittent, tout comme l'exercice physique, pourrait au contraire relancer sa production !

Ce mécanisme pourrait être une adaptation à nos conditions de vie ancestrales : dans un monde où on ne trouvait pas forcément à manger tous les jours, les humains – comme n'importe quelle autre espèce animale – avaient tout intérêt à rester alertes et à disposer de capacités cognitives intactes, voire améliorées lorsqu'ils étaient affamés. Aujourd'hui, il suffit de faire quelques pas jusqu'à son réfrigérateur, mais au temps des chasseurs-cueilleurs il fallait être capable en période de disette de repérer où se trouve la nourriture, de traquer les proies sur des kilomètres, d'identifier les plantes comestibles en fonction des saisons… Notre cerveau aurait alors développé ces « superpouvoirs » quand la nourriture vient à manquer.



© Natthapol Siridech/Shutterstock

maladies chroniques, et un possible allongement de l'espérance de vie.

Dans une célèbre expérience, le chercheur et son équipe ont alimenté deux groupes de souris de la même nourriture riche en graisses. Le premier groupe avait accès à la nourriture 24 heures sur 24. Le second était soumis au jeûne intermittent : les souris pouvaient se nourrir sur une période limitée de 8 heures par jour. Quatre mois plus tard, les souris du premier groupe étaient devenues obèses et souffraient de complications cardiovasculaires, alors que celles du second groupe, bien qu'ayant consommé le même nombre de calories que leurs congénères, étaient en parfaite santé. De cette étude est née la formule choc : « Mieux vaut compter les heures que les calories ! » Mais attention à ne pas tirer de conclusions hâtives. Car, avec un peu de bon sens, on comprend bien que jeûner n'a que peu d'intérêt si l'on compense ensuite avec des aliments ultratransformés et hypercaloriques, néfastes pour le microbiote intestinal.

Le jeûne offre finalement une voie plutôt simple, naturelle et accessible pour prendre soin de sa santé. Ce n'est pas une solution miracle, mais un outil intéressant à envisager, à condition de l'adapter à son mode de vie, et, surtout, de rester à l'écoute de son corps. Le jeûne thérapeutique, plus intensif, demande un encadrement médical strict et reste aujourd'hui peu répandu en France. En revanche, le jeûne intermittent, plus souple, peut s'intégrer facilement dans le quotidien de nombreuses personnes. La prudence reste toutefois de mise. Si vous souffrez d'une maladie ou prenez un traitement, il est toujours préférable d'en discuter avec un professionnel de santé avant de se lancer. D'ailleurs, la pratique du jeûne est contre-indiquée dans certaines situations, en particulier chez les enfants, les femmes enceintes ou allaitantes, les personnes âgées fragiles, les athlètes d'endurance, en cas de troubles du sommeil, de risque de carences micronutritionnelles – un manque ou une insuffisance de micronutriments essentiels à l'organisme –, d'hypothyroïdie non contrôlée, d'insuffisance pondérale, de maladie chronique en phase aiguë, de médicaments à prendre au cours d'un repas ou de troubles du comportement alimentaire. Comme pour toute démarche liée à l'alimentation, mieux vaut éviter les décisions hâtives ou les régimes improvisés. La réponse au jeûne varie d'une personne à l'autre, car les études ne rapportent que des moyennes et, comme toute démarche, ne peut convenir à tout le monde. Un bon accompagnement permet d'installer des habitudes durables, d'éviter les effets indésirables, comme le fameux effet yoyo, et surtout de rester dans une logique de bienveillance envers soi-même.

bibliographie

G. Fond, *Bien nourrir son cerveau*, Odile Jacob, 2025.

G. Fond, *Bien manger pour ne plus déprimer*, Odile Jacob, 2022.

G. Fond *et al.*, Fasting in mood disorders : Neurobiology and effectiveness. A review of the literature, *Psychiatry Res*, 2013.

D. Kapogiannis *et al.*, Brain responses to intermittent fasting and the healthy living diet in older adults, *Cell Metabolism*, 2024.

E. Berthelot *et al.*, Fasting interventions for stress, anxiety and depressive symptoms, *Nutrients*, 2021.

M. P. Mattson *et al.*, Intermittent metabolic switching, neuroplasticity and brain health, *Nature Reviews Neuroscience*, 2018.

S. Brandhorst *et al.*, A periodic diet that mimics fasting promotes multi-system regeneration, *Cell Metabolism*, 2015.

Sources
Scannez le flashcode pour accéder à l'intégralité des références bibliographiques.

Gabriel Perlemuter
professeur des universités, chef de service à l'hôpital Antoine-Béclère, directeur de recherche à l'Inserm, membre de l'Académie nationale de médecine.



Réussir son jeûne, c'est aussi s'écouter

Les avantages attribués au jeûne peuvent donner envie de s'y essayer. Pour le médecin et chercheur Gabriel Perlemuter, il est alors important de bien mesurer les bénéfices que l'on peut réellement en retirer, et d'adapter sa pratique à son mode de vie.

Propos recueillis par Albane Clavere

© Catherie Delahaye/Flammarion

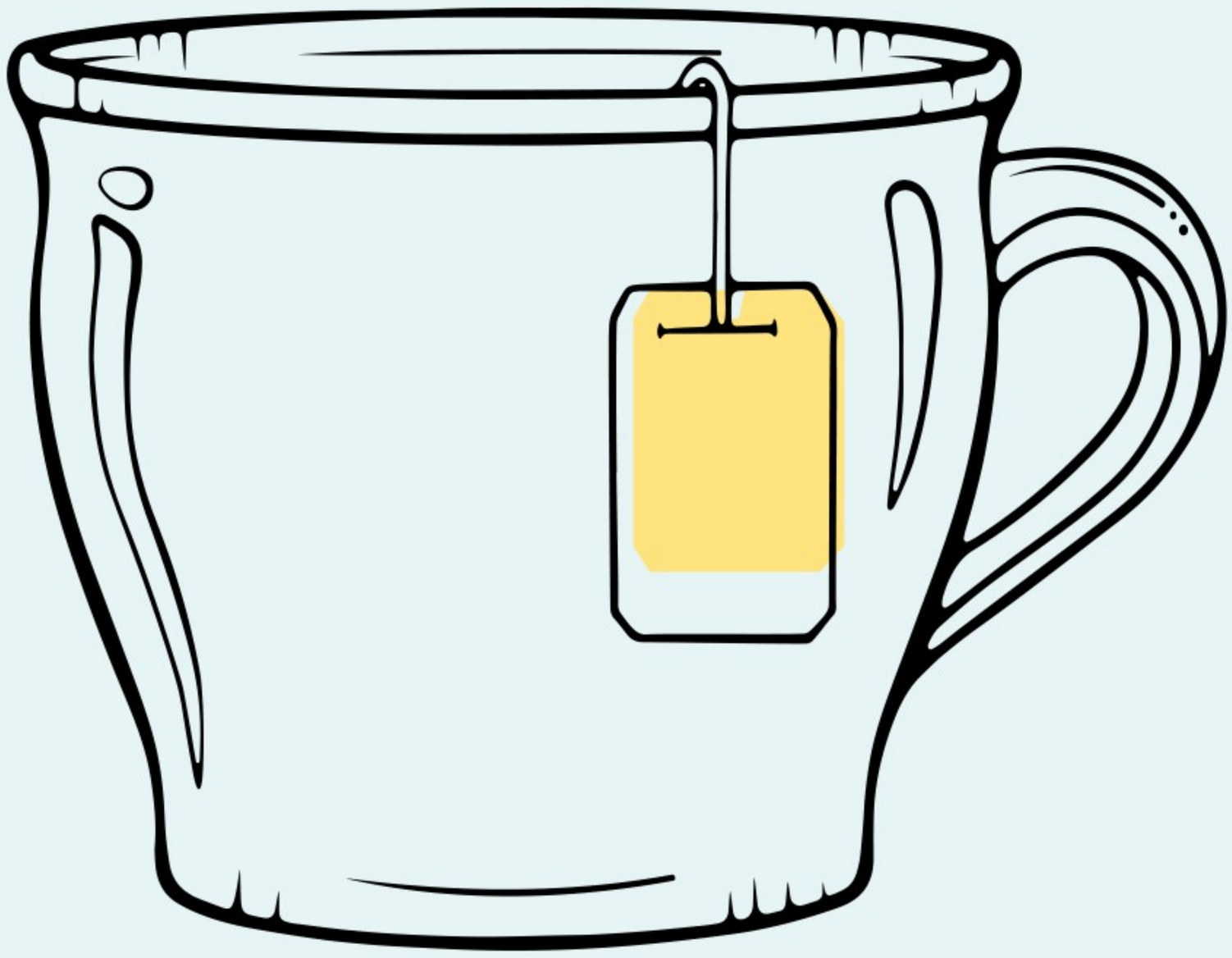
À quel public s'adresse le jeûne, et pour quels usages ?

Son principal intérêt est d'améliorer l'état de santé général, notamment en régulant le métabolisme et en ralentissant les mécanismes du vieillissement. Pour bien vieillir en 2025, deux leviers simples peuvent être actionnés : manger moins et manger mieux. Et pour cela, il faut donc prêter attention à la qualité de l'alimentation, mais aussi aux horaires des repas.

Je constate aujourd'hui une tendance forte, notamment sur les réseaux sociaux, à présenter le jeûne comme une pratique quasi incontournable, ce qui n'est pas toujours justifié. Une personne en excellente santé n'a pas nécessairement de bénéfice particulier à pratiquer le jeûne intermittent – c'est-à-dire alterner des périodes de prises et d'arrêts alimentaires sur des cycles courts (en général sur 24 heures), sans nécessairement réduire la quantité journalière de calories consommées. En revanche, passé 40 ans, en cas de prise de poids ou de troubles métaboliques débutants, alors oui, cette pratique devient une approche pertinente. Dans ce contexte, elle contribue à améliorer l'état de santé général et à freiner certains mécanismes du vieillissement. Mais avant de s'y engager, il est essentiel de bien comprendre ses motivations, et d'y aller à son rythme. Si l'on ne parvient pas immédiatement à l'adopter, ce n'est pas grave : on pourra toujours réessayer plus tard, lorsque les conditions seront plus favorables. Réussir son jeûne, c'est aussi s'écouter.

Le jeûne est-il déconseillé dans certains cas ?

Oui, chez les individus souffrant de troubles du comportement alimentaire, ou risquant d'en développer (des personnes obsédées par leur image corporelle ou avec des antécédents de troubles des conduites alimentaires, ou TCA). Dans ce cas, jeûner peut aggraver les comportements obsessionnels – c'est typiquement le cas avec l'anorexie mentale. La pratique est également contre-indiquée chez les diabétiques de type 1, les femmes enceintes ou souhaitant le devenir, les enfants, les adolescents et les personnes de plus de 65 ans.



Vous évoquez ici le jeûne intermittent. Pensez-vous à certaines variantes en particulier ?

Deux d'entre elles ont démontré une réelle efficacité à travers des études scientifiques solides. La première est le jeûne dit « 16:8 », qui consiste à ne pas manger pendant 16 heures, puis à s'alimenter sur une fenêtre de 8 heures. Je recommande généralement de privilégier un jeûne nocturne prolongé, en sautant le dîner ou du moins en l'allégeant. Supprimer le petit déjeuner n'apportera pas les mêmes bénéfices, et pourrait au contraire s'avérer néfaste pour la santé. Plus la durée de l'abstinence est prolongée (14, 16, 18 heures, voire 24 heures), plus la production de corps cétoniques – ces molécules produites par le foie à partir des graisses, qui servent de source d'énergie alternative lorsque les réserves de glucose sont épuisées – augmente, apportant de nombreux bénéfices métaboliques. Mais, comme pour toute pratique, il est essentiel de la mettre en place de manière progressive, en douceur, afin de laisser au corps le temps de s'adapter.

© Ennona Gavrilova_Ellina/Shutterstock

Cette méthode du 16:8 peut parfois sembler contraignante au quotidien, notamment lorsqu'on souhaite partager un dîner en famille ou entre amis. Comment concilier alors jeûne intermittent et vie sociale ?

Il ne faut pas culpabiliser si l'on déroge ponctuellement à son jeûne. Un dîner copieux ou arrosé en famille ou entre amis peut tout à fait être compensé le lendemain par un repas plus léger. Et dans certains cas particuliers – chez les personnes dont le foie contient un excès de graisse, ou qui ont un taux de glycémie très élevé – une période de restriction alimentaire de 24 heures peut être envisagée le lendemain. Contrairement aux régimes stricts, le jeûne intermittent tolère ces écarts puisqu'ils peuvent facilement être compensés les jours suivants. L'essentiel est de rester flexible et d'adapter sa pratique à son mode de vie. Deux motifs sont souvent invoqués, et parfaitement légitimes : le désir de maintenir des dîners en famille, ce qui est un important facteur de convivialité et de lien social, et l'envie de se restaurer le soir après une longue journée de travail. Dans ces cas-là, il serait contre-productif de se forcer à suivre un protocole 16:8 strict.

Quelles solutions adopter alors ?

Une autre approche intéressante est celle du «5:2», la deuxième forme de jeûne intermittent ayant fait l'objet de validations scientifiques. Cette approche consiste à pratiquer deux jours de jeûne non consécutifs par semaine – par exemple le mardi et le vendredi – et à s'alimenter normalement les autres jours. Attention, cela ne signifie pas qu'il faut compenser les jours d'abstinence par des repas excessifs ou déséquilibrés ! Au contraire, les personnes qui suivent ce protocole sont généralement attentives à maintenir une alimentation saine et équilibrée tout au long de la semaine.

Le jeûne intermittent peut sembler difficile à mettre en place du jour au lendemain. Peut-on débuter en douceur ?

Absolument. Avec la méthode 16:8, il peut être pertinent de commencer en allégeant progressivement le repas du soir et en le composant principalement de légumes. Pour ceux qui préfèrent la méthode 5:2, je conseille dans un premier temps de ne pas imposer un jeûne strict, mais plutôt de consacrer ces deux journées hebdomadaires à une alimentation exclusivement à base de légumes au naturel, sans ajout de matières grasses ni de féculents. Puis, au fil du temps, vous pourrez réduire les apports.

Faut-il pratiquer le jeûne intermittent au quotidien sur la durée, ou plutôt par cycles ?

Personnellement, je recommande de le pratiquer sur des périodes de un à trois mois. En dessous de cette durée, les effets sont généralement limités et les bénéfices peu significatifs. Certaines périodes de l'année sont aussi particulièrement propices à cette pratique, notamment après les fêtes de fin d'année, souvent synonymes d'excès, ou encore à la rentrée, en septembre ou octobre, après l'été et ses nombreux apéritifs et barbecues. Il est également possible de l'étendre à de plus longues périodes, voire sur plusieurs années, à condition de veiller à maintenir un apport suffisant en lipides, glucides et protéines afin d'éviter tout risque de carences ou, pire, de dénutrition.

Il faut souligner qu'au-delà de ses effets métaboliques, le jeûne intermittent sert souvent de tremplin vers une meilleure hygiène de vie. Après avoir expérimenté ce rythme alimentaire, la plupart des gens modifient durablement leurs habitudes. Ils prennent conscience des erreurs

> « Au-delà de 40 ans, en cas de prise de poids ou de troubles métaboliques, le jeûne intermittent peut contribuer à améliorer la santé générale, notamment en ralentissant les mécanismes du vieillissement. »



de leur alimentation antérieure et ne retombent généralement pas dans leurs comportements déséquilibrés d'autrefois.

Lors des phases de jeûne, peut-on prendre des jus, bouillons ou soupes ?

Au sens strict, jeûner, c'est ne rien manger et ne rien boire à part de l'eau (absolument nécessaire !), du café, du thé ou des tisanes sans sucre, et éventuellement un bouillon de légumes. Tout écart à ce régime, même minime – comme un simple quartier de pomme –, rompt le jeûne (bien que cela ne provoque pas forcément d'effet délétère).

L'objectif principal du jeûne intermittent est de limiter les pics de sécrétion d'insuline, une hormone produite en réponse à une élévation de la concentration en sucre dans le sang et qui en régule la quantité. Le problème est que l'excès d'insuline favorise les mécanismes cellulaires du vieillissement. De sorte qu'en ne consommant aucun aliment, on évite logiquement ces pics d'insuline et on ralentit le vieillissement. Mais la pratique du jeûne ne doit pas devenir une source de stress, car cela stimulerait la production d'hormones du stress – comme l'adrénaline ou le cortisol –, qui pourraient annuler les bénéfices recherchés. Dans cette optique, une soupe de légumes le soir, très pauvre en calories et en glucides, peut être compatible avec les effets bénéfiques du jeûne.

De combien de temps le corps a-t-il besoin pour s'adapter à un nouveau rythme alimentaire ?

L'adaptation est très rapide. Les premières sensations de faim et de frustration sont fréquentes mais s'estompent généralement après 72 heures (pour un jeûne quotidien de type 16:8) avec l'activation de mécanismes métaboliques d'adaptation, notamment la production de corps cétoniques, qui deviennent une source d'énergie alternative au glucose.

Durant cette phase de transition métabolique, il est également possible de ressentir des effets secondaires transitoires comme des maux de tête ou de la fatigue. Ces symptômes disparaissent en général après une semaine à dix jours. Mais pour limiter ces désagréments, il est conseillé de bien s'hydrater, de privilégier une alimentation riche en fibres (légumes, fruits, céréales complètes) et de maintenir un apport suffisant en protéines (environ 50 grammes par jour, soit l'équivalent de deux blancs de poulet environ).

Au bout de combien de temps en ressent-on des bienfaits ?

Ils apparaissent généralement dès la première semaine. Et ils se traduisent par une baisse des concentrations de sucre sanguin, de l'insuline et des triglycérides – les réserves de graisses, dont un taux élevé est associé à un risque accru de maladies cardiovasculaires.

On relève également une amélioration du fonctionnement du foie, favorisée par le renouvellement cellulaire et la diminution de l'inflammation. Les effets positifs sur l'humeur et le bien-être se manifestent souvent assez vite, en partie grâce à l'action anti-inflammatoire et neuroprotectrice des corps cétoniques, mais également par la satisfaction personnelle que l'on éprouve au fait de réussir son jeûne.

Au fil du temps, d'autres effets bénéfiques apparaissent : amélioration de la pression artérielle, réduction du tour de taille et perte de poids. Il faut cependant compter pour cela plusieurs semaines. Et les premiers bienfaits se manifestent principalement au niveau du métabolisme.

L'heure des repas influence-t-elle la façon dont notre corps utilise les calories ?

De nombreuses études le montrent. Une calorie consommée le soir n'a pas le même impact métabolique qu'une calorie consommée le matin. Car la sensibilité à l'insuline diminue naturellement au fil de la journée. Concrètement, pour métaboliser une même quantité de calories, le corps devra produire plus d'insuline le soir que le matin. Cette réponse moins efficace favorise alors le stockage des graisses et perturbe l'équilibre énergétique. C'est pourquoi, pour

© Iryn/Shutterstock

> « Il ne faut pas culpabiliser lorsqu'on déroge occasionnellement à son jeûne. Un dîner copieux ou arrosé, en famille ou entre amis, peut se compenser le lendemain par un repas plus léger. »

que le jeûne intermittent soit réellement bénéfique, il est important de privilégier un petit déjeuner complet et d'alléger le repas du soir. Cela dit, il serait réducteur de penser que la santé métabolique dépend uniquement des horaires de prise alimentaire. Trois facteurs doivent impérativement être pris en compte de manière conjointe : ce que l'on mange, en quelle quantité et à quel moment.

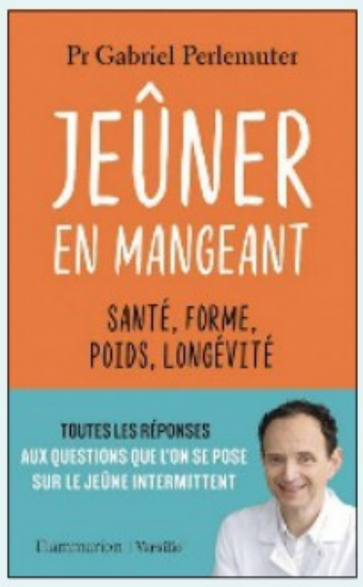
Lorsque l'on rompt le jeûne, certains aliments sont-ils à privilégier ou à éviter ?

La période de réalimentation après un jeûne est souvent la plus délicate. Il faut si possible éviter les aliments riches en sucres ou en glucides rapides, car ils se traduisent dans un premier temps par une hausse du taux de sucre dans le sang. Le pancréas réagit en libérant de l'insuline pour faire baisser ce taux, mais cette libération est souvent excessive, de sorte que le taux de glucose chute brutalement, provoquant une hypoglycémie et une sensation de faim. Un phénomène qui a été notamment documenté lors de la pratique du ramadan. Une étude très récente a également montré que, chez les souris, rompre un jeûne avec une alimentation riche en protéines favorise le développement de tumeurs, en particulier du côlon. Il est donc préférable de commencer par des aliments pauvres en glucides, en privilégiant notamment les légumes, avant de pouvoir progressivement se réalimenter de façon plus large. On peut aussi entamer son petit déjeuner par une tranche de pain beurré, avant d'ajouter, si on le souhaite, des aliments plus sucrés comme de la confiture.

Et le jeûne prolongé au-delà de 24 heures ? Le recommanderiez-vous ?

Certainement pas sans accompagnement médical. Cette forme de jeûne est très différente de la version intermittente et doit vraiment s'accompagner d'une surveillance experte, comme celle que proposent certains établissements spécialisés.

Le jeûne prolongé se traduit par une chute brutale de l'insuline. Or, au moment de la réalimentation – si elle n'est pas bien encadrée –, le taux d'insuline peut remonter brutalement et provoquer une entrée massive dans les cellules de glucose et d'électrolytes comme le potassium ou le phosphore. De tels déséquilibres peuvent alors causer des troubles cardiaques graves, voire, dans certains cas extrêmes, des morts subites… Tout cela doit attirer notre attention sur le fait que le jeûne est effectivement un outil très intéressant pour améliorer sa santé physique et mentale, mais qu'il doit être pratiqué avec modération, en douceur, et en s'assurant d'un encadrement médical strict lorsqu'on envisage des périodes prolongées.



Dernier ouvrage paru

Jeûner en mangeant : santé, forme, poids, longévité, de Gabriel Perlemuter, Flammarion, 2024.

Cerveau & Psycho

COMPLÉTEZ VOTRE COLLECTION DÈS MAINTENANT !



☐ N° 177 (mai 25)
____×10 €
=____,____ € ☐☐☐



☐ N° 176 (mai 25)
____×10 €
=____,____ € ☐☐☐



☐ N° 175 (avril. 25)
____×10 €
=____,____ € ☐☐☐



☐ N° 174 (mars. 25)
____×10 €
=____,____ € ☐☐☐



☐ N° 173 (fév. 25)
____×10 €
=____,____ € ☐☐☐



☐ N° 172 (janv. 25)
____×10 €
=____,____ € ☐☐☐



☐ N° 171 (déc. 24)
____×10 €
=____,____ € ☐☐☐



☐ N° 170 (nov. 24)
____×10 €
=____,____ € ☐☐☐



☐ N° 169 (oct. 24)
____×10 €
=____,____ € ☐☐☐



☐ N° 168 (sept. 24)
____×10 €
=____,____ € ☐☐☐



☐ N° 167 (juillet 24)
____×10 €
=____,____ € ☐☐☐



N° 166 (juin 24)
____×10 €
=____,____ € ☐☐

☑ **OUI,** je commande des numéros de **Cerveau & Psycho**

PAG25VPC

1 / JE COCHE LES RÉFÉRENCES ET JE RENSEIGNE LES QUANTITÉS CI-DESSUS ET JE REPORTE LE TOTAL CI-DESSOUS

Total à régler : _____,____ €

2 / J'INDIQUE MES COORDONNÉES

☐ M. ☐ Mme

Nom : .....

Prénom : .....

Adresse : .....

.....

Code postal : |_|_|_|_|_| Ville : .....

Téléphone : |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

Courriel : .....

.....

J'accepte de recevoir les offres de Cerveau & Psycho ☐ OUI ☐ NON

3 / JE RETOURNE LE COUPON ET MON RÈGLEMENT

J'émets un chèque **à l'ordre de *Pour la Science*** du montant total de la commande. J'adresse le bulletin et mon chèque par courrier postal à l'adresse suivante :

Abonn'escient – TBS Group
Service abonnement Groupe Pour la Science
20 rue Rouget de Lisle - 92130 Issy les Moulineaux

COMMANDEZ PLUS SIMPLEMENT !

En vous rendant sur notre site internet vous pourrez :

- Retrouver toute notre collection
- Vérifier la disponibilité des anciens numéros
- Acheter les numéros en version numérique (4,49 €)
- Effectuer un paiement en ligne

Pour cela, scannez le QR code ci-contre
ou rendez-vous sur **boutique.groupepourlascience.fr**

Une question ? Contactez notre service clients à l'adresse : serviceclients@groupepourlascience.fr

Groupe Pour la Science – Siège social : 170 bis, boulevard du Montparnasse, CS20012, 75680 Paris Cedex 14 – Sarl au capital de 32 000 € – RCS Paris B 311 797 393 – Siret : 311 797 393 000 23 – APE 5814 Z

En souscrivant à cette offre, vous acceptez nos conditions générales de vente disponibles à l'adresse suivante :https://rebrand.ly/CGV-PLS. Offre valable jusqu'au 21/12/2022 en France Métropolitaine uniquement. Les prix affichés incluent les frais de port et les frais logistiques. Les informations que nous collectons dans ce bulletin d'abonnement nous aident à personnaliser et à améliorer les services que nous vous proposons. Nous les utiliserons pour gérer votre accès à l'intégralité de nos services, traiter vos commandes et paiements, et vous faire part notamment par newsletters de nos offres commerciales moyennant le respect de vos choix en la matière. Le responsable du traitement est la société *Pour La Science*. Vos données personnelles ne seront pas conservées au-delà de la durée nécessaire à la finalité de leur traitement. *Pour la Science* ne commercialise ni ne loue vos données à caractère personnel à des tiers. Les données collectées sont exclusivement destinées à *Pour la Science*. Nous vous invitons à prendre connaissance de notre charte de protection des données personnelles à l'adresse suivante : https://rebrand.ly/charte-donnees-pls. Conformément à la réglementation applicable (et notamment au règlement 2016/679/UE dit « RGPD ») vous disposez des droits d'accès, de rectification, d'opposition, d'effacement, à la portabilité et à la limitation de vos données personnelles. Pour exercer ces droits (ou nous poser toute question concernant le traitement de vos données personnelles), vous pouvez nous contacter par courriel à l'adresse protection-donnees@pourlascience.fr. – Prix unitaire de 7,50 euros + 2,50 euros de frais de port

DERRIÈRE L'INFO, LA PSYCHO



NICOLAS GAUVRIT
psychologue du développement
et enseignant-chercheur
en sciences cognitives
à l'université de Lille.

Coupés du monde

Ils devaient rester en orbite huit jours, ils y sont finalement restés neuf mois. Deux astronautes de la « Station spatiale internationale » ont mis en lumière, à travers leur expérience extrême, les effets de l'isolement sur le psychisme humain.

Le 5 juin 2024, les astronautes états-uniens Barry Wilmore et Sunita Williams quittent la Terre pour ce qui devait être une courte mission à bord de la *Station spatiale internationale* (*ISS*). Une défaillance inattendue de leur vaisseau compromet leur retour… et la mission de huit jours se transforme en un long marathon de neuf mois. Neuf mois avant que la Nasa trouve une solution de rapatriement. Le 18 mars 2025, la capsule des astronautes amerrit finalement dans le golfe du Mexique, au large de la Floride.

Un tel séjour n'est pas sans conséquence. On a beaucoup discuté des problèmes médicaux que pose la microgravité ou les radiations auxquelles furent soumis les astronautes. Perte de masse musculaire, affaiblissement des os, difficultés digestives, perte de l'équilibre et de l'odorat – ce dernier pouvant être un avantage dans le milieu vicié d'un espace clos. Mais ce ne sont pas les seuls défis que doivent relever ces experts. L'un des plus importants concerne leur cerveau.

« Le meilleur moyen de provoquer un meurtre »

Pour ses missions habitées, la Nasa prend très au sérieux un ensemble de cinq facteurs de

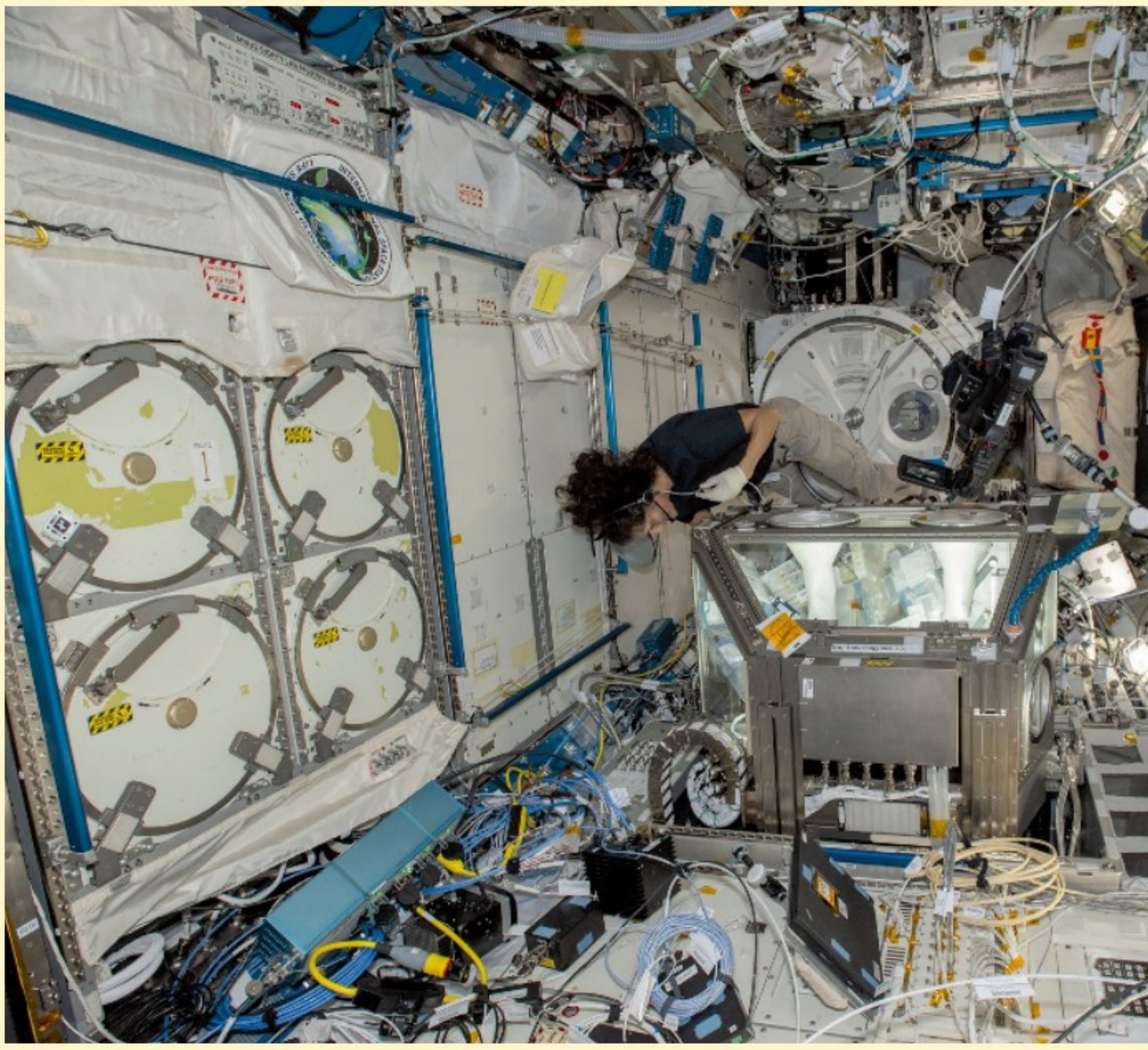
© Nasa



L'astronaute Sunita Williams a témoigné des difficultés psychiques et affectives liées à son séjour prolongé dans l'espace.

stress, désignés par l'acronyme Ridge : radiation, isolement et confinement, distance par rapport à la Terre, gravité réduite, et environnement hostile. Au sein de cette liste, le second facteur – l'isolement et le confinement, donc – fait peser une charge particulièrement lourde sur la psychologie des cosmonautes. Selon les spécialistes qui étudient la question, être coupé du monde augmenterait les risques de réactions hostiles, voire agressives. Valeri Rioumine, premier occupant du vaisseau soviétique *Soyouz 25* en 1975, déclara ainsi qu'enfermer dans un espace étroit plusieurs personnes est le meilleur moyen de provoquer un meurtre.

Alors évidemment, les astronautes sont soigneusement sélectionnés pour limiter ce risque. On scrute en particulier leurs compétences scientifiques et leur solidité physique, mais aussi leur tempérament. Il faut beaucoup de flegme pour supporter les conditions afférentes aux missions spatiales. On va donc chercher des personnalités ayant un faible niveau de névrosisme – autrement dit de volatilité émotionnelle. Mais même particulièrement adaptés, les astronautes sont mis à rude épreuve. En particulier, la longue absence des proches est source de mal-être. Stress, dépression, anxiété, insomnies, détresse et asthénie les guettent tous. Dans une interview radiophonique, la sœur de Sunita Williams dévoilait le contenu d'un e-mail personnel de l'astronaute, montrant à quel point cette absence lui pesait.



Un risque de retrait psychique

Dans un article paru en 2021, une équipe internationale de chercheurs autrichiens, libanais, canadiens, mexicains et nigérians fait le point sur l'ensemble des difficultés psychologiques qui peuvent s'imposer à une équipe d'astronautes confinés. Les conflits au sein de l'équipage, exacerbés par la promiscuité et l'isolement, y tiennent une place primordiale, car ils mettent potentiellement en péril les missions et le travail en groupe. La tristesse envahissante qui naît du manque de contact avec ses proches débouche également, dans bien des cas, sur un ensemble de comportements ou d'émotions négatives. Les auteurs de l'étude citent un phénomène de retrait, qui consiste à se couper mentalement des autres et de l'environnement pour supporter une situation trop pesante. Il se traduit par des absences – qui peuvent avoir des conséquences dramatiques dans les conditions d'un vol spatial, où chaque geste compte. Les chercheurs soulignent le risque de traverser un épisode dépressif, d'être la proie d'angoisses ou de comportements d'évitement, ainsi que d'une tendance irrépressible à la rumination. Ainsi, la Nasa a observé que 23 % des hommes et 85 % des femmes souffrent d'anxiété lors de ces séjours prolongés, les taux de dépression étant respectivement de 35 et 43 %. La probabilité de stress post-traumatique, de dépression majeure ou de trouble anxieux généralisé (une anxiété envahissante perturbant la vie quotidienne) augmente nettement dans ces situations.

Pourquoi le contact physique est indispensable à l'être humain

Comment les astronautes s'en sont-ils sortis ? Peu après leur retour, la famille de Sunita Williams révéla que celle-ci avait particulièrement souffert de ne pas pouvoir toucher ses



> On oublie que dans l'espace, il est impossible de prendre la main de quelqu'un ou de l'enlacer…
>
> – Sunita Williams, *bloquée dans la station* ISS.

proches physiquement. « On oublie que dans l'espace il est impossible de prendre la main de quelqu'un ou de l'enlacer », aurait ainsi déclaré l'astronaute dans un de ses e-mails adressés à sa sœur. Il s'agirait d'un paramètre humain souvent sous-estimé, et crucial pour atténuer les effets du stress. En effet, plusieurs études ont montré que le contact physique favorise la libération d'hormones, comme l'ocytocine, qui atténuent la réaction du cerveau au stress, en agissant notamment sur des zones sous-corticales comme l'amygdale. Au bout de plusieurs mois, ce manque de contact peut avoir des conséquences lourdes en entraînant un état de stress chronique. Or la mission initiale de Williams et de ses collègues, qui devait durer huit jours, en a finalement duré deux cent quatre-vingt-six.

Nous avons été nombreux à connaître une situation comparable, lors des confinements du Covid-19. Contacts réduits avec le monde extérieur, isolement géographique pour certains, et parfois séparation des proches et de la famille. Ces conditions ont livré de précieux enseignements sur les effets de l'isolement. Ainsi, quatre chercheurs italiens de l'université de Milan ont suivi plus de 1 000 de leurs concitoyens durant l'épidémie, en étudiant un éventail de facteurs susceptibles de déclencher des difficultés psychiques. Sans surprise, la durée de l'isolement en est un significatif. Une étude fine du mécanisme à l'œuvre montre que le lien entre la durée de l'isolement et le bien-être s'explique par la fréquence des contacts sociaux. Autrement dit, si une quarantaine plus longue est plus néfaste, c'est en partie parce qu'elle réduit davantage les contacts. Mais l'aspect le plus déterminant est l'espace disponible : le mal-être est d'autant plus fort que l'on est confiné dans un espace réduit. Un résultat qui se transpose aisément aux prisons – dont l'effet délétère sur la santé mentale est connu… et aux stations spatiales.

Du jardinage pour tenir le coup

Comment réduire l'impact psychologique de tels vols prolongés dans l'espace ? Outre la prise en charge d'éventuels états dépressifs ou anxieux, à ce stade, quelques pistes ont été proposées, telle l'utilisation de la réalité virtuelle pour créer un contact avec un environnement ordinaire et relaxant. Le programme de recherche de la Nasa sur l'être humain préconise divers axes d'action, comme le fait de s'engager dans une activité prenante tournée vers un but, qu'il s'agisse d'apprendre une langue, ou d'acquérir une nouvelle compétence médicale. Les chercheurs examinent aussi les potentiels bénéfices liés au fait de s'occuper de plantations végétales, une sorte de jardinage dans l'espace… La recherche sur la résilience du psychisme loin de toutes ses attaches terrestres sera décidément cruciale pour envisager des voyages spatiaux plus longs : si nous l'avions par hasard oublié, l'épisode des astronautes bloqués dans l'*ISS* est venu nous le rappeler !

bibliographie

Y. Yin *et al.*, Long-term spaceflight composite stress induces depression and cognitive impairment in astronauts, *Translational Psychiatry*, 2023.

F. A. Oluwafemi *et al.*, A review of astronaut mental health in manned missions, *Life Sciences in Space Research*, 2021.

L. Pancani *et al.*, Forced social isolation and mental health : A study on 1 006 Italians under Covid-19 lockdown, *Frontiers in Psychology*, 2021.

© Nasa

LES CLÉS DE L'HISTOIRE

En avril 1519, sur la côte de Vera Cruz, Hernán Cortés explique à ses hommes qu'ils n'ont plus qu'à conquérir le pays ou mourir.



Il faut bien l'avouer, pour beaucoup d'entre nous, le meilleur moyen d'accomplir une tâche barbante est… de n'avoir plus d'autre choix que de la faire. Certains attendent le dernier moment, d'autres s'arrangent pour être mis devant le fait accompli ou encourir des sanctions, d'autres encore prennent un engagement si solennel qu'il leur est impossible de se dédire. Le but: éliminer toute possibilité d'évasion. Faire en sorte de ne plus disposer d'options, et se placer délibérément sur un point de «non-retour».



Sebastian Dieguez
docteur en neurosciences,
auteur, enseignant et chercheur
à l'université de Fribourg,
en Suisse.

Cortés brûlant ses navires la théorie psychologique du préengagement

En 1519, Hernán Cortés brûla ses navires pour contraindre son armée à conquérir le Mexique. Aujourd'hui, la stratégie du préengagement, qui consiste à s'interdire tout retour en arrière, est utilisée à de multiples fins, comme perdre du poids ou se libérer de certaines addictions.

© AKG-images / Interfoto / Sammlung Rauch

Les personnes à qui est offerte la possibilité de bloquer leur choix parviennent généralement mieux que les autres à atteindre leurs objectifs à long terme.

Dans de nombreuses langues, cette approche s'exprime par une formule évocatrice: «brûler ses vaisseaux». Image spectaculaire aux racines historiques équivoques. On attribue au conquistador espagnol Hernán Cortés (1485-1547) la stratégie radicale ayant consisté à mettre le feu à sa propre flotte de navires après avoir abordé la côte mexicaine en avril 1519, dans un lieu qu'il décidera d'appeler Vera Cruz. À partir de là, en moins de deux ans et à la tête d'une modeste armée de quelque six cents hommes, il s'enfonce dans les terres, s'empare de la cité de Tenochtitlan – qui deviendra la ville de Mexico – et soumet l'Empire aztèque.

Cortés savait que ses hommes craignaient l'inconnu et avaient entendu nombre de légendes effrayantes sur ces terres inhospitalières et leurs mystérieux habitants. Dès lors, comment les convaincre d'aller de l'avant et forcer le destin pour s'assurer une victoire totale? C'est alors qu'il aurait ordonné de faire brûler ses vaisseaux. Plus aucun retour en arrière n'était possible. Le sort de chacun ne dépendait plus que de sa volonté de survivre et de sa loyauté envers leur chef. Cet acte insensé semble avoir communiqué à ses troupes, par contagion, héroïsme et confiance en soi. Le succès de l'opération était devenu la seule option envisageable.

Les recherches historiques montrent qu'il n'a en réalité pas incendié sa flotte, mais l'a sabordée et échouée avant de la démonter, à un moment où une partie de ses hommes souhaitaient s'en retourner vers Cuba… L'épisode, magnifié au XVIII[e] siècle lors d'un concours de poésie à sa gloire, où il sera comparé à César franchissant le Rubicond, contribue à sa légende et symbolise en outre sa folie destructrice, exagérant ainsi la portée de son geste tout en conservant une certaine véracité psychologique. Car le conquistador avait lui-même écrit qu'il n'y a «rien de tel que la nécessité pour éveiller l'ingéniosité des hommes». La destruction des navires a surtout opéré comme un signal de son impétuosité et de sa détermination.

Des méthodes de gangster!

Condamner délibérément ses options de sortie d'une situation inconfortable ou indésirable est évidemment une stratégie extrême. C'est cette radicalité et le caractère irrévocable de la décision qui constituent sa fonction même. On joue alors le tout pour le tout, au risque, précisément, de tout perdre, et c'est pour cette raison qu'elle est associée à des actes impulsifs ou manipulateurs. Brûler ses vaisseaux est en effet une technique prisée par les gangs, les sectes et les milieux criminels, pour s'assurer la fidélité de ses membres. On atteint un point de non-retour lorsqu'on s'est débarrassé de sa fortune, qu'on a coupé tout lien avec sa famille, qu'on s'est compromis dans des activités illégales, qu'on a affiché publiquement des convictions immorales ou délirantes, ou qu'on porte des marques indélébiles de sa propre marginalité (par exemple des tatouages sur le visage). Mais ce sont là des méthodes de soumission: plus que des preuves d'engagement, ces pratiques sont une manière de montrer à celui à qui elles sont imposées qu'il ne peut plus changer de voie.

Brûler ses vaisseaux n'a ici rien d'héroïque ou de flamboyant, mais apparaît plutôt comme un signe de faiblesse, voire la manifestation d'une attitude despotique et nihiliste. Dans le champ de la psychologie, il existe des utilisations plus constructives d'une telle approche. On parle ainsi de « préengagement » pour désigner des stratégies de motivation et de contrôle destinées à réduire l'accessibilité d'options indésirables, par exemple en aménageant un environnement qui contient moins de tentations (ne plus faire entrer de chocolat dans la maison pour ne pas risquer de craquer ensuite), en limitant son budget pour des activités que l'on souhaite réduire, en s'entourant de personnes soutenantes lorsqu'on traverse une période difficile, en se fixant des objectifs réalistes.

Comment (enfin) arrêter de manger du chocolat ?

La stratégie du préengagement a fait l'objet de multiples études qui ont montré son efficacité, tout particulièrement dans les situations où on sait ne pas pouvoir résister à une tentation. C'est typiquement le cas des individus addicts aux jeux d'argent, qui se font volontairement interdire l'accès aux casinos : une fois l'accord signé, ils sont proscrits des salles de jeu et ils ne peuvent plus revenir sur leur décision. C'est ce type de situation qu'ont testée des équipes de psychologues et de neuroscientifiques des universités de Cambridge, de Zurich et de Londres, sous la houlette de la psychologue Molly Crockett, aujourd'hui à l'université de Princeton. Dans ces expériences, des individus hétérosexuels masculins ont le choix entre deux options. Soit visionner immédiatement des images érotiques modérément attirantes, soit patienter pour pouvoir visionner des images plus excitantes. S'ils optent pour cette seconde possibilité, ils doivent résister à l'envie du plaisir immédiat : dans ce cas, ils mobilisent une zone de leur cerveau appelée « cortex préfrontal dorsolatéral », qui exerce le pouvoir de volonté. Mais souvent, cette zone s'épuise et ils craquent pour la première option.

Au début du test, il leur est toutefois proposé de « verrouiller » leur choix en enclenchant une commande numérique. S'ils appuient sur ce bouton, ils seront condamnés à attendre la récompense maximale quoi qu'il arrive, et ne pourront plus revenir sur leur décision avant la fin du délai imparti. Ils brûlent leurs vaisseaux, en ce sens qu'ils ne peuvent plus faire machine arrière. Que voit-on dans leur cerveau ? Une zone voisine du cortex préfrontal dorsolatéral, le cortex préfrontal latéral, entre en action. On observe alors que ce dernier renforce sa connexion avec le cortex préfrontal dorsolatéral, comme pour évaluer à quel point celui-ci aura du mal à résister durant le délai d'attente. Et s'il l'estime trop vulnérable, il lui ôte la capacité de céder.

Les mesures révèlent que les personnes à qui est offerte la possibilité de verrouiller leur choix parviennent mieux que les autres à atteindre leur objectif de visualiser l'image la plus attirante. Alors, Cortés a-t-il fait usage, sur les rivages de Vera Cruz, de son cortex préfrontal latéral ? Il n'aurait pas été le premier. Ulysse, pour pouvoir entendre le chant des sirènes sans succomber à leur attrait, se fit solidement attacher au mât de son navire, en précisant à ses compagnons de ne surtout pas le libérer s'il les en suppliait. Lui aussi appuya sur le bouton verrouillage de l'expérience de Molly Crockett.

Mais loin des laboratoires de psychologie expérimentale, les méthodes de Cortés révèlent surtout de sombres motivations. S'interdire de reculer, dans son cas, condamnait son armée à semer la terreur et la désolation ou à périr. Cet exemple, aussi mythique soit-il, reste une manifestation de plus du narcissisme de ce conquistador, de sa cupidité et de son arrogance, qui se sont finalement soldés par d'épouvantables massacres, la destruction d'une culture extraordinairement riche, et un constat que ne cesseront de faire ses successeurs : les fameuses « cités d'or » n'existent pas. Avant de brûler ses vaisseaux pour atteindre un but, mieux vaut se demander si ce but est le bon.

bibliographie

A. Duckworth *et al.*, Beyond willpower : Strategies for reducing failures of self-control, *Psychological Science in the Public Interest*, 2018.

J. Densley et D. Pyrooz, A signaling perspective on disengagement from gangs, *Justice Quarterly*, 2017.

M. J. Crockett *et al.*, Restricting temptations : Neural mechanisms of precommitment, *Neuron*, 2013.

W. Reynolds, The burning ships of Hernán Cortés, *Hispania*, 1959.

UN PSY AU CINÉMA



LAURENT BÈGUE-SHANKLAND
professeur de psychologie sociale
à l'université Grenoble-Alpes
et membre de l'Institut de France,
directeur de la maison
des sciences humaines Alpes.



Le Joueur de go
La spirale de la vengeance

En plein Japon féodal, un ancien samouraï doit laver son honneur bafoué. Il emploiera pour cela les règles ancestrales du jeu de go, mettant en lumière les ressorts ultimes de la vengeance.



À VOIR
Un film de Kazuya Shiraishi



Face à son ennemi juré, l'ignoble Shibata, Yanagida entame un duel sans merci sur le *goban*, et qui se terminera au sabre.

© 2024 "GOBANGIRI" FILM PARTNERS

Le jeu de go, plus ancien jeu de stratégie pratiqué encore aujourd'hui, est né en Chine il y a trois mille ans. Il s'agit d'un duel cérébral qui peut faire perdre la tête, surtout si vous jouez contre un samouraï. Le film *Le Joueur de go*, sorti sur les écrans en mars, en est la preuve. Il nous montre, à travers des décors somptueux, un Japon féodal où des règles du jeu impitoyables s'appliquent de la même façon sur le plateau de go que dans la vie même des protagonistes. De sorte que le mouvement des pièces sur le damier et le mécanisme implacable de la vengeance obéiront aux mêmes lois, si d'aventure votre nom a été bafoué…

Implacable code de l'honneur

Le fameux code d'honneur du guerrier, ou *bushido*, Yanagida le connaît par cœur. Samouraï déchu, veuf digne et taiseux, modèle de droiture, il mène la vie humble de sculpteur de sceaux à Edo (actuelle Tokyo) avec sa fille, Okinu. Mais surtout, il excelle au jeu de go. Adversaire

magistral, il devient le préféré d'un riche négociant, Genbei, avec lequel il accepte de pratiquer son art. Durant de lentes heures solennelles, ils se font face, posant dans un bruit sec les pierres noires et blanches sur la table de jeu.

Durant ses visites chez Genbei avec son père, Okinu va se lier avec un jeune homme qui n'est autre que le protégé du marchand. Mais une épreuve terrible va bientôt s'abattre sur Yanagida. Injustement accusé de vol, il découvrira aussi que le tragique suicide de sa femme était la suite d'un déshonneur ignoble infligé par le venimeux Shibata, son ennemi juré. Il n'en faudra pas davantage pour que le samouraï ressorte sa lame de son fourreau. Obligé d'abandonner sa fille, il la laisse en gage à Okou, l'intraitable tenancière d'une maison close. Elle y restera définitivement captive s'il ne revient pas à la date fixée.

Déterminé, silencieusement consumé par l'esprit de vengeance, il se lance à travers champs, bravant les éléments qui s'abattent sur son chapeau de paille traditionnel (le *kasa*), dans l'atmosphère vaporeuse d'un Japon médiéval que le film restitue dans une sobre magie. L'immersion dans la culture nipponne à travers ce film de samouraï (appelé aussi *chambara*, l'équivalent de nos films de cape et d'épée) nous permet d'accéder à un puissant registre émotionnel qui plonge profondément ses racines dans la nature humaine. C'est le même motif qui habite l'*Iliade*, l'épopée sanskrite du *Mahabharata*, la Bible, l'œuvre de Shakespeare ou celle de Corneille – sans oublier celle d'Alexandre Dumas, à qui le cinéma français doit son dernier succès, *Le Comte de Monte-Cristo*. Cette vaste matière émotionnelle, qui ne connaît pas de limite culturelle, temporelle ou géographique, est celle de la vengeance.

Pourquoi se venge-t-on ?

Face à un tort psychologique, physique ou matériel, trois façons d'infliger des dommages en retour sont possibles : les représailles, l'agression déplacée ou la vengeance. Immédiates et automatiques, les premières ne requièrent pas de capacités cognitives phénoménales. Cherchez à détruire un nid de frelons asiatiques et l'essaim entier vous fera sentir ce qu'il en coûte. Les conduites de représailles s'observent chez de multiples espèces de mammifères, par exemple chez les lions ou les éléphants de mer quand un

Le go, un stimulant pour notre cerveau !

Le jeu de go divinement pratiqué par Yanagida est un jeu territorial qui oppose deux adversaires. Bien que ses règles de base soient simples, il implique une réflexion combinatoire qui surpasse en complexité celle des échecs. Il a fallu plus de temps pour concevoir des programmes informatiques capables de jouer au go, de sorte que la première victoire d'une machine (baptisée *AlphaGo*) sur un champion du monde date de 2015 alors que, déjà en 1996, le programme *Deep Blue* infligeait une défaite historique au maître d'échecs incontesté de l'époque, Garry Kasparov.

Bien que comptant dix fois moins de pratiquants dans le monde que les échecs (approximativement 60 millions contre 600 millions), le go fait partie intégrante de la culture traditionnelle en Asie de l'Est. Les pions (ou pierres), que les protagonistes du film de Kazuya Shiraishi disposent aux 361 intersections d'un damier de 19 cases sur 19 en les saisissant élégamment entre le majeur et l'index, ont tous la même valeur et ne peuvent être bougés que s'ils sont capturés. L'objectif est d'entourer ces intersections avec ses pions, ce qui rapporte un point par intersection, et de capturer les pierres de son adversaire se situant à l'intérieur du territoire qu'on possède. Lier les territoires les uns aux autres permet de maximiser les points et de se prémunir des attaques.

La stratégie est très dépendante du positionnement spatial des pièces. Fait intéressant, des études de neuro-imagerie menées sur des experts de go confirment chez eux une activité accrue des zones cérébrales impliquées dans le traitement visuospatial comme les cortex occipito-temporal et pariétal. Pour Marc Oliver Rieger, de l'université de Trèves, en Allemagne, cette pratique est l'une des activités humaines les plus intellectuellement stimulantes et mobilise des ressources cognitives remarquables. Une étude menée auprès de 327 compétiteurs de go révélait que leur score à un test mesurant les capacités réflexives était supérieur à celui d'étudiants du MIT ou de Princeton, ou encore à celui de professionnels de la finance. Et ce score était corrélé à leur classement officiel au go. Enfin, plus les participants y jouaient, plus leur capacité d'anticipation des pensées et des intentions d'autrui était élevée. D'autres recherches confirment que la pratique du go est cognitivement bénéfique. Selon une synthèse de 12 études effectuée par le psychologue Ki Woong Kim, de l'université de Séoul, l'entraînement au go conduit à une amélioration globale des fonctions exécutives, de la mémoire et du traitement visuospatial. De plus, chez des patients souffrant de troubles psychologiques, il aurait un effet de réduction de l'anxiété.



Genbei le marchand et son protégé deviendront les rouages d'un mécanisme fatal obligeant le samouraï à ressortir son sabre.

individu vole de la nourriture à un autre, ou chez les macaques si l'un d'entre eux trouve de la nourriture mais dissimule l'information au groupe… Avant même de développer un sens moral aigu, des petits de 1 ou 2 ans ont déjà tendance à mordre, taper ou pousser les autres enfants qui les provoquent. À l'échelle des sociétés, les représailles sont la manifestation de la fameuse loi du talion (« œil pour œil, dent pour dent », issu du Code de Hammurabi en 1750 avant notre ère).

Deuxième réaction possible à une offense : l'agression déplacée. Cette fois, la violence est tournée vers une cible innocente. Le biologiste David Barash, de l'université de Washington, observe ainsi que des macaques japonais qui viennent d'être attaqués par un congénère se montrent plus enclins à brutaliser un autre membre du groupe dans les minutes suivantes par comparaison avec des singes-témoins. Chez l'humain, l'agression déplacée est un phénomène courant qui a été constaté aussi bien sur le terrain qu'en laboratoire, et qui a donné lieu à la théorie du bouc émissaire, rendue célèbre par l'anthropologue René Girard.

Enfin, la troisième option est la vengeance. Malgré quelques points communs avec les représailles, elle se distingue par le fait qu'elle est différée dans le temps. Ne dit-on pas d'elle que c'est un plat qui se mange froid ? Et le délai peut être long ! Le cerveau des attentats du 11-Septembre, Oussama ben Laden, professait que la destruction des tours jumelles de Manhattan était une punition pour des humiliations remontant aux croisades. Dans le film, le héros accomplira une vengeance pour des actes qui se sont déroulés des années plus tôt. Aussi, la vengeance ne suit pas la pure logique comptable des représailles. Quand elle frappe, elle est souvent disproportionnée : pour une dent, un œil ; et pour un œil… la vie. Les suites des attentats de New York l'illustrent dramatiquement : en réponse aux 3 711 victimes civiles, la riposte américaine en Iraq provoquera entre 150 000 et 1 million de morts, et, plus récemment, Israël a infligé près de 50 000 morts à Gaza après l'horrible massacre du Hamas ayant fait 1 200 morts.

> « Dans le cerveau, les centres de la récompense suscitent une sensation de bien-être quand on punit son agresseur en lui administrant des chocs sonores »

© 2024 "GOBANGIRI" FILM PARTNERS





À gauche : À Edo (ancien nom de Tokyo), Yanagida le *ronin* et sa fille, Okinu, mènent une existence simple et paisible. Mais une redoutable épreuve se prépare pour l'ancien samouraï.
Au milieu : Obligé d'abandonner sa fille, Yanagida la laisse en gage à Okou, l'intraitable tenancière d'une maison close. Elle y restera définitivement captive s'il ne revient pas à la date fixée.
À droite : Yanagida est le prototype de l'homme droit et intègre, fidèle quoi qu'il arrive au code d'honneur du samouraï – le *bushido*. Une rectitude et un engagement qui dictent, dans certaines circonstances, la vengeance.

La vengeance fait partie des comportements humains universels. Les études historiques menées sur divers continents ont ainsi pu en déceler des manifestations dans 90% des sociétés contemporaines ou traditionnelles. Elle blesse souvent, tue parfois. En Irlande, en Australie ou à Hong Kong, près de 8% des homicides lui sont imputés. Mais ce taux double aux États-Unis et triple en Colombie… Les facteurs culturels, notamment l'adhésion à un code de l'honneur, mais aussi la précarité économique, sont liés au motif de vengeance dans les violences létales.

Une fonction : reprendre le contrôle

Ce trait qui traverse toutes les sociétés humaines est un indice suggérant qu'il remplit un rôle ancien, et aurait pu être sélectionné par l'évolution au sein de notre espèce. Et il est vrai que se venger remplit plusieurs fonctions. Tout d'abord, il s'agit d'une conduite qui redonne l'initiative à une personne lésée. Pour David Barash, dans le monde animal, ne pas rester passif lorsqu'on est exposé à une victimation est une manière physiologiquement bénéfique de réguler le stress. Ainsi, des rats qui peuvent user de violence sur leurs congénères après avoir subi un choc électrique ne développent pas d'ulcères, contrairement à ceux qui sont privés de cette option.

Chez les humains, qu'en est-il ? Le simple fait d'éprouver des pensées de rétorsion à propos de quelqu'un qui nous a causé du tort augmente notre pression sanguine et élève le rythme cardiaque. Lorsque Yanagida prend conscience du tort qu'il a subi, son visage pourtant impassible laisse deviner les émotions qui le submergent. Généralement, après avoir subi une insulte, l'élévation de la testostérone ou du cortisol prépare une réponse brutale, ce qu'ont montré les travaux de Dov Cohen, de l'université de l'Illinois. La vengeance peut donc contribuer à atténuer un sentiment de vulnérabilité, de passivité et de perte de contrôle. Fréquemment, elle est mise en œuvre dans l'idée qu'elle permettra de surmonter un état émotionnel désagréable. Une étude menée auprès d'étudiants hollandais par le psychologue Hans Crombag, à l'université de Maastricht, a révélé que les trois quarts de ceux qui disaient avoir contre-attaqué après avoir subi un tort se sentaient satisfaits ou même triomphants. Des études de neuro-imagerie confirment que les centres de la récompense comme le striatum ventral sont activés et engendrent une sensation de bien-être lorsque quelqu'un punit un agresseur en lui administrant un choc sonore…

Essuyer un affront est d'autant plus dangereux que l'acte a des conséquences publiques. À cause de son ennemi, Yanagida est devenu un *ronin*, c'est-à-dire un samouraï déchu. Dans ce cas, se venger représente une manière de laver une réputation entachée. Cela s'impose parfois, car subir un tort devant des témoins peut affaiblir son statut social, voire adresser un signal aux autres : cette personne est faible et vulnérable. Des tests en laboratoire confirment que quelqu'un qui est floué sera plus enclin à riposter si d'autres personnes ont vu ce qui s'était passé. Une étude montrait également que la manière dont un individu réagit lorsqu'il est bousculé dans un train dépend de l'importance qu'il accorde à son image publique…

Restaurer sa réputation

Le poids de la réputation s'intensifie dans les contextes géographiques où la culture de l'honneur est en vigueur, par exemple dans le sud des États-Unis, mais aussi en Amérique latine, en Europe du Sud, en Russie, en Asie centrale et du Sud, au Moyen-Orient et en Afrique du Nord. Pour Richard Nisbett, de l'université du Michigan, l'importance donnée à la vengeance dans le sud des États-Unis résulterait de l'histoire économique de ce territoire : les éleveurs devaient entretenir une réputation violente pour décourager





le vol de bétail, contrairement au nord, où l'agriculture n'exposait pas au même risque de perdre ses richesses. Ce recours à la brutalité rétributive est favorisé dans les contextes où l'on ne peut compter sur une police efficace.

La vengeance est-elle dissuasive ?

Des recherches menées en laboratoire confirment que lorsque quelqu'un se venge après avoir subi un tort, la probabilité que l'agresseur adopte à nouveau un comportement nocif décline. Les nombreux travaux d'économie expérimentale résumés par Robert Axelrod, de l'université du Michigan, suggèrent que la réciprocité positive (coopérer quand l'autre coopère) ou négative (punir les agissements d'autrui s'il nous porte tort) constitue une stratégie payante pour établir et maintenir la coopération et éviter d'être exploité. La possibilité de rendre la pareille est donc individuellement et socialement bénéfique. Cependant, elle risque aussi d'entretenir d'interminables cycles de violence. Ces derniers sont puissamment dictés par des normes culturelles (il faut réparer l'outrage porté aux siens, ne pas laisser un affront sans réponse), mais sont aussi alimentés par des dispositions individuelles : les hommes se vengent en général plus que les femmes, de même que les personnes enclines à la colère, les personnalités narcissiques ou marquées par un trait d'instabilité émotionnelle. Et, bien évidemment, on cherche davantage réparation d'un acte subi quand il est perçu comme intentionnel, que s'il est fortuit ; or on va davantage interpréter une situation ambiguë comme étant voulue si l'on est chroniquement enclin à l'agression ou, comme nous l'avons observé dans une étude de laboratoire effectuée à Grenoble, quand on est alcoolisé !

Dans *Le Joueur de go*, c'est un code d'honneur qui dictera à Yanagida d'emprunter le chemin de la vengeance, et non une simple perte de contrôle irascible. On n'en attendait pas moins d'un samouraï du Japon féodal. Après le combat acharné qui le fera triompher, Yanagida est félicité par l'un des témoins du duel : « Vous pouvez être fier d'avoir assouvi votre plus profond désir. » Libéré de l'impérieuse obligation sociale de la vengeance, le héros silencieux pourra dignement rejoindre Edo, libérer sa fille et espérer s'asseoir de nouveau à la table quadrillée pour engager des duels moins sanglants.

© 2024 "GOBANGIRI" FILM PARTNERS

bibliographie

J. C. Jackson *et al.*, Revenge : A multilevel review and synthesis, *Annual Review of Psychology*, 2019.

L. Recchia et C. Wainryb, *Revenge Across Childhood and Adolescence*, Cambridge University Press, 2021.

M. O. Rieger et M. Wang, Cognitive reflection and theory of mind of Go players, *Adv. Cogn. Psychol.*, 2021.

À MÉDITER

Les monastères, nouveaux refuges pour cerveaux surmenés



CHRISTOPHE ANDRÉ
est médecin psychiatre,
et psychothérapeute.

Les innombrables monastères chrétiens qui ont jadis prospéré en Europe étaient des lieux tournés vers Dieu et les besoins de l'âme. Beaucoup d'entre eux sont aujourd'hui vidés de leurs communautés, et sont devenus de simples monuments historiques que l'on visite.

Notre monde moderne semble s'être détourné de la quête religieuse; d'ailleurs les monastères bouddhistes installés en Occident souffrent eux aussi d'une crise des vocations. Pourtant, dans le même temps, de nombreuses personnes affluent dans des centres de retraites aux objectifs variés: stages de jeûne, de médecine anti-âge, de yoga, de méditation... Certes les engagements sont différents: toute une vie pour les monastères, quelques jours pour ces retraites temporaires! Les aspirations aussi: santé et équilibre intérieur ont supplanté le salut des âmes.

Pour mieux comprendre cette évolution, quelques études ont exploré en détail la question. L'une d'entre elles a enquêté, dans un monastère bénédictin canadien, auprès de 521 individus effectuant une retraite pour un temps de séjour limité et pour des raisons personnelles (non de vocation ou d'appel religieux). De cette analyse, quatre motivations principales émergent: se mettre à l'écart du monde, s'apaiser et se ressourcer, être immergé dans un lieu beau et serein, et bien sûr cultiver ou retrouver une vie spirituelle.

Les chercheurs notent que ce sont ces quatre mêmes dimensions qui motivent d'autres formes de retraites: les séjours d'immersion dans la nature. Monastères et séjours au vert offrent un environnement apaisant et réparateur à nos capacités cognitives, malmenées par les dispersions, intrusions et multiples sollicitations, voire agressions, de nos vies modernes, avec leurs conséquences délétères sur notre attention et nos émotions. Il existe tout un courant de travaux à ce propos, qui se réfèrent à une théorie dite «de la restauration de l'attention», ou *attention restoration theory*.

Il faut noter que les retraitants sont prêts à «payer le prix» pour obtenir ces bénéfices, en se soumettant notamment à des règles de vie contraignantes: horaires stricts, vie en communauté et oubli de soi, travail manuel et partage des tâches, temps de silence, sobriété, sevrage digital et informationnel...

Demain, le renouveau des cloîtres?

Depuis quelques années se fait jour un courant qui plaide pour le développement de «monastères modernes», de lieux laïcs qui aideraient leurs résidents à cultiver et approfondir des capacités psychologiques variées: attention, régulation émotionnelle, connaissance de soi, gratitude, bienveillance, etc. Autrement dit, les classiques de la pleine conscience et de la psychologie positive! De tels sites, pour l'instant utopiques, s'inspireraient sans doute des monastères classiques: à l'écart du tumulte urbain, proches de la nature, avec une architecture



Depuis quelques années se fait jour un courant qui plaide pour des lieux laïcs qui aideraient leurs résidents à cultiver leur attention, leur régulation émotionnelle ou leur propre connaissance d'eux-mêmes.

permettant solitude ou partage, méditation ou travail intellectuel…

De quoi l'émergence de ce genre de lieux serait-elle le symptôme ? Les monastères chrétiens ont vu le jour en une période très troublée, entre effondrement de l'Empire romain et naissance des États-nations européens modernes. Ils étaient des lieux de foi mais aussi des refuges matériels et spirituels contre la violence des temps. Si de nouveaux monastères s'imposent dans nos paysages modernes, ce sera peut-être parce que les intrusions, manipulations et autres « violences cognitives » y auront atteint un niveau inquiétant ; et que des lieux de ressourcement psychologique, de culture des équilibres intérieurs seraient devenus non pas un luxe, mais une nécessité. Ce sera peut-être aussi parce que des « carences cognitives » auront grandi en nous, elles aussi, et que nous aurons finalement désappris à nous servir de nos cerveaux, à respecter leurs besoins, à en faire bon usage que des centres consacrés à la culture de l'esprit humain seront devenus indispensables. Pour nous aider à mieux faire face à l'évolution spectaculaire des technologies basées sur l'intelligence artificielle qui, elles, auront tendance à nous débarrasser de tout effort de mémorisation, d'attention, de réflexion, d'autocritique, d'auto-observation…

Les monastères anciens étaient des lieux de préservation de la culture contre la barbarie ; les modernes seront-ils des lieux de préservation et de restauration de nos capacités cérébrales contre les facilités digitales ? Des « monastères de l'esprit humain », certes limités en nombre, mais comme autant de poches de résistance à l'air du temps, permettant d'attendre le grand réveil collectif et la reprise de contrôle de nos cerveaux sur leurs extensions digitales !

© stuartdawsonphotography/Shutterstock

bibliographie

M. G. Bukiet, *Monasteries of the Future. Master of Applied Positive Psychology (MAPP), Capstone Projects*, University of Pennsylvania, 2018.

Y. Joye *et al.*, Nature's broken path to restoration. A critical look at Attention restoration theory, *Journal of Environmental Psychology*, 2018.

P. Ouellette *et al.*, The monastery as a restorative environment, *Journal of Environmental Psychology*, 2005.

PSYCHOLOGIE



© Hurca/Shutterstock

Chris Woolston
journaliste scientifique,
contributeur de la revue *Nature*.

Êtes-vous accro à votre travail ?

C'est un bouleversement : les psychologues considèrent désormais la pulsion incontrôlable de travail comme une véritable addiction, avec ses propres facteurs de risques et conséquences.

en bref

- Au-delà d'une incapacité à lever le pied, le *workaholisme* se traduit par une omniprésence du travail dans les pensées et le quotidien.
- Psychologues et spécialistes tentent de mettre en place une mesure objective du phénomène et de ses conséquences sur le bien-être des salariés.
- Cette dépendance touche tous les domaines professionnels et toutes les cultures, et pourrait être accentuée par les outils de travail à distance.
- En faisant attention au rythme de ses collègues et en favorisant le *soft management*, on participe à réduire l'addiction au travail et le surmenage auquel elle peut mener.

Un comptable qui remplit des feuilles de calcul à la plage, un toiletteur pour chiens qui a toujours le temps pour un client de plus, un joueur de basket-ball qui tire des lancers francs jusqu'à l'épuisement… Toute profession compte son lot d'acharnés et de perfectionnistes. Mais pour certains, plus que jamais dans notre monde connecté en permanence, la volonté d'envoyer un courriel de plus, tondre un caniche de plus, tirer un ballon de plus, devient dévorante.

L'addiction au travail est devenue courante dans notre univers professionnel moderne. Une récente étude révélait qu'environ 15% des travailleurs aux États-Unis sont concernés et soulignait son omniprésence dans tous les domaines professionnels et toutes les cultures [des chiffres de 10% sont obtenus en Pologne et en Norvège, et de 20% en Hongrie, ce qui laisse augurer une fourchette de 10 à 20% en France, où il n'existe malheureusement pas de statistiques précises pour l'ensemble de la population, ndlr]. Ce qui s'ajoute aux millions de personnes surmenées dans le monde qui ne savent pas quand s'arrêter.

Qu'est-ce que l'addiction au travail ?

Quelles que soient leurs raisons – l'ambition, le perfectionnisme ou la précipitation des tâches à exécuter, ces salariés travaillent bien au-delà du raisonnable. Si bien qu'un rythme professionnel sain se transforme parfois en une dépendance aux conséquences considérables, comme nous l'explique Toon Taris, spécialiste des sciences du comportement et chercheur sur le travail à l'université d'Utrecht, aux Pays-Bas. Selon lui, l'idée «d'addiction au travail» – *workaholism*, en anglais – est parfois utilisée à tort et à travers, voire dévoyée, alors qu'elle désigne une maladie bien réelle plus courante, complexe et dangereuse qu'on ne le pense.

Depuis des décennies, psychologues et chercheurs spécialistes du monde du travail tentent de construire des mesures et des définitions claires de cette dépendance. Enfin, leur tableau se précise, avec des facteurs de risque et des conséquences bien définies, avance Toon Taris, dont l'analyse de ce phénomène, effectuée avec Jan de Jonge, de l'université de technologie d'Eindhoven, aux Pays-Bas, a fait l'objet d'une publication dans l'édition 2024 de l'*Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*.

Toon Taris met ainsi en garde : il faut bien distinguer l'addiction au travail, d'un côté, et le fait de ne pas compter ses heures parce qu'on aime son métier, de l'autre. Dans ce dernier cas, on parle plutôt de personnes particulièrement investies. «Ce qui ne pose pas de problème particulier», explique le comportementaliste. Rien d'inquiétant non plus à augmenter temporairement sa charge de travail pour un objectif bien précis, que ce soit pour faire évoluer sa carrière ou se payer une voiture ou une maison. L'addiction au travail est un phénomène plus marqué encore.

La véritable dépendance au travail, d'après les spécialistes de la question, se manifeste à la fois sur le plan des motivations, des pensées, des émotions et des comportements. En 2020, la psychologue Malissa Clark, de l'université de Géorgie, à Athens, aux États-Unis, donnait une définition du *workaholism* dans le *Journal of Applied Psychology* : une pulsion interne à travailler, accompagnée de pensées persistantes à propos de son emploi, de sentiments négatifs lors du temps libre et d'horaires dépassant largement des attentes raisonnables.

knowable MAGAZINE
from ANNUAL REVIEWS

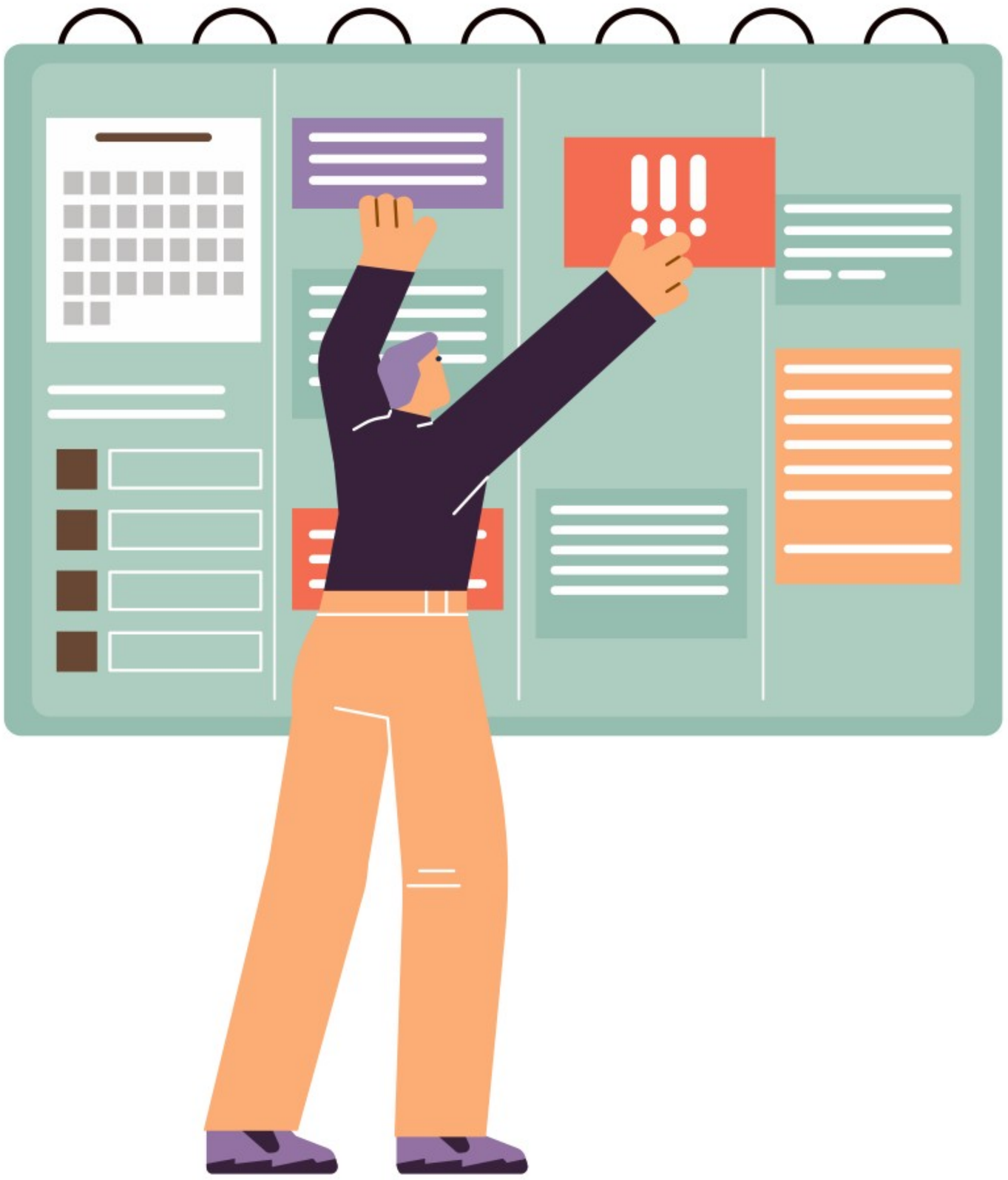
Cet article est une traduction de l'article **Are you a workaholic? Here's how to spot the signs**, paru dans *Knowable Magazine* le 22 juilllet 2024.

Un piège dans lequel certains types de personnalités sont plus susceptibles de tomber. Ainsi, la chercheuse et ses collègues pointaient, dans à une métaanalyse menée en 2016, les profils perfectionnistes, les extravertis et les personnalités de type A (ambitieuses, agressives et impatientes). Plus surprenant, les scientifiques s'attendaient à ce que les sujets ayant une faible estime d'eux-mêmes soient particulièrement concernés. Mais aucun indice en ce sens n'a été relevé. Signe que ce n'est pas un sentiment d'inadéquation ou de mépris de soi qui pousse les addicts au travail à se mettre à rude épreuve.

Tous concernés

Jack Hassell, spécialiste des ressources humaines à Christchurch, en Nouvelle-Zélande, a interrogé 15 individus se déclarant accros à leur travail afin de mieux comprendre leurs expériences de vie et leurs motivations. Dans un article paru en 2024 dans l'*International Journal of Organizational Analysis*, il expliquait que ces derniers, bien que s'étant tous retrouvés un jour dans cette situation difficile, venaient d'horizons très différents – il y avait un athlète, un avocat ou encore un professionnel des ressources humaines…

« L'addiction au travail peut apparaître dans n'importe quel emploi », corrobore Malissa Clark. Dans son ouvrage *Never Not Working: Why the Always-On Culture Is Bad for Business – and How to Fix It*, la psychologue explique avoir rencontré aussi bien une enseignante de maternelle qu'un monteur de lignes téléphoniques ou un ancien éleveur de lamas. Aucun domaine ne semble épargné, alors que les personnes concernées ont souvent connu des parcours variés. Jack Hassell



© Rumka vodki/Shutterstock

> Au début, surinvestir son emploi permet de gagner en productivité, de vendre davantage pour certains, voire d'arrondir ses fins de mois grâce aux heures supplémentaires. Sauf que ces petites victoires sont souvent éphémères.

TEST

Suis-je un(e) workaholic ?

Notez chaque question sur une échelle de 1 à 5 (1 pour jamais, 5 pour toujours).

	Jamais	Rarement	Parfois	Souvent	Toujours
1/ Ressentez-vous une pression constante à travailler ?	1	2	3	4	5
2/ Avez-vous une forte envie de travailler tout le temps ?	1	2	3	4	5
3/ Passez-vous votre temps libre à penser au travail ?	1	2	3	4	5
4/ La plupart de vos pensées sont-elles liées au travail ?	1	2	3	4	5
5/ Êtes-vous contrarié(e) si vous devez manquer une journée de travail, quelle qu'en soit la raison ?	1	2	3	4	5
6/ Vous sentez-vous agité(e) si quelque chose vous empêche de travailler ?	1	2	3	4	5
7/ Dépassez-vous les exigences de votre travail ?	1	2	3	4	5
8/ Travaillez-vous lorsque vos collègues prennent des pauses ?	1	2	3	4	5

En dessous de 16
Pas d'addiction en vue, gardez le cap, ne forcez pas la dose…

Entre 16 et 32
Soyez attentif(ve) aux signaux d'alarme. Si c'est possible, essayez de lever le pied.

Au-dessus de 32
Vous êtes probablement un(e) *workaholic*. Avez-vous pensé à vous faire aider ?



cite des hommes et des femmes issus de milieux défavorisés dont ils cherchent à s'extraire coûte que coûte ; d'autres, issus de milieux aisés mais rongés par l'obsession de devenir et de rester les premiers dans leur domaine. « Les signes d'une addiction au travail sont souvent similaires, mais les chemins pour y arriver diffèrent », explique le spécialiste. Le phénomène touche aussi toutes les catégories démographiques, soulignent Toon Taris et Jan de Jonge dans leur étude de 2024. Si les publications scientifiques sur ce sujet suggèrent que les femmes, les travailleurs âgés et ceux ayant un niveau d'éducation plus élevé sont davantage concernés, il s'agit néanmoins d'un effet modeste.

Les risques du télétravail

On peut toutefois repérer quelques facteurs de risque clairs. C'est notamment le cas de certains environnements de travail, à l'instar des entreprises qui encouragent la concurrence et les journées à rallonge. Toon Taris et Jan de Jonge évoquent également une enquête menée en 2016 auprès de plus de 16400 travailleurs norvégiens, selon laquelle les cadres et les travailleurs indépendants seraient davantage exposés que les salariés ayant un supérieur hiérarchique clairement identifié. La popularisation des outils de télétravail comme Zoom, Teams, Slack et autres logiciels permettant de se connecter à son environnement professionnel n'importe où et n'importe quand pourrait aussi avoir sa part de responsabilité. « C'est quelque chose qui me préoccupe, s'inquiète Toon Taris. Les conditions n'ont jamais été aussi propices à l'apparition de cette dépendance professionnelle qu'aujourd'hui. »

Malissa Clark est du même avis. « Le passage massif au télétravail a probablement modifié certains de nos modes de communication et de nos attentes », explique la psychologue. Le travail à domicile, qui s'est particulièrement répandu pendant la pandémie, a créé un nouveau type de salariés toujours actifs, pour qui les limites entre le travail et la vie privée sont de plus en plus floues. D'où les inquiétudes de la spécialiste : « N'importe qui peut désormais développer cette addiction ! »

C'est là le nœud du problème : au début, surinvestir son emploi permet de gagner en productivité, de vendre davantage pour certains, voire d'arrondir ses fins de mois en faisant des heures supplémentaires. Sauf que ces petites victoires

© Rumka vodki/Shutterstock

sont souvent éphémères. Les chercheurs pointent ainsi un paradoxe : en dépit de leurs efforts, ces acharnés du travail qui refusent les pauses et sont constamment au bord de la rupture… ne sont pas pour autant des salariés exemplaires. Pire : Malissa Clark et ses coauteurs n'ont même pas trouvé de lien entre l'addiction au travail et les performances professionnelles. Autrement dit : si vous êtes accro à votre job, il y a de fortes chances que vous ne vous distinguiez même pas du reste du peloton. D'ailleurs, en 2015, une étude montrait qu'en faisant des journées à rallonge, on obtient les mêmes résultats professionnels que ceux qui font semblant de travailler autant ! Rebelote en 2021 : en suivant 500 travailleurs pendant deux ans, des chercheurs italiens concluaient eux aussi à l'absence de corrélation entre l'addiction au travail et les performances. « Ils se créent une masse de travail, sans que cela signifie forcément qu'ils le font mieux que d'autres, décrypte Toon Taris. D'autant qu'ils ne s'autorisent pas de récupération. » Un cercle vicieux qui mène à la fatigue et à l'épuisement, augmentant le risque d'erreurs préjudiciables à l'entreprise, à leurs clients, voire à eux-mêmes.

Et parfois, les dangers sont très concrets. Prenons le métier d'infirmière. En 2018, une étude menée en Norvège s'intéressait aux facteurs prédictifs d'incidents graves au travail - se blesser ou manquer de se blesser soi-même ou ses patients, s'assoupir, briser du matériel… Résultat : les plus jeunes et les hommes étaient plus vulnérables à certains types d'erreurs. Mais les plus susceptibles d'en commettre étaient, de loin, les addicts au travail. Dans sa compilation de 89 études publiée en 2016, Malissa Clark évoquait d'ailleurs des conséquences qui vont bien au-delà de la sphère professionnelle. Ainsi, des travaux datant de 2006 et s'intéressant à 174 travailleurs installés au Canada et aux États-Unis évoquaient une corrélation entre cette dépendance et une insatisfaction générale de son quotidien. Plus la personne obtient un score élevé sur l'échelle de la boulimie de travail, moins elle apprécie sa vie. En 2024, 5853 travailleurs belges ont été répartis en huit catégories selon leur rapport à leur job, parmi lesquels les enthousiastes, les passionnés, les accros, les détendus et les désenchantés. Conclusion, là encore, nos accros déclaraient davantage de problèmes de santé que n'importe quel autre groupe. Preuve que cette dépendance n'a rien à voir avec le fait d'être « passionné par son travail », les membres de cette dernière catégorie ne se plaignent que rarement de soucis de santé.

Au fil de ses nombreux entretiens, Malissa Clark a même pu relier cette addiction à un mode de vie rarement sain – consommation excessive d'alcool, manque d'exercice physique ou de sommeil… Une assistante sociale à la retraite, interrogée pour son livre, lui a même assuré que cela l'empêchait tout bonnement de dormir. « J'avais l'impression que ma tête travaillait toute la nuit », a-t-elle témoigné. L'ancienne éleveuse de lamas, quant à elle, ne mangeait et ne se reposait qu'une fois ses objectifs professionnels atteints. « Si je ne le faisais pas, j'avais l'impression de ne servir à rien », a-t-elle raconté. Parmi les témoignages de Jack Hassell, celui d'un universitaire pour qui le tremblement de terre de Christchurch en 2011 [en Nouvelle-Zélande, ce séisme fit 185 victimes, ndlr] a servi de déclic. En pleine secousse, il refuse de quitter son bureau. Finalement contraint de sortir tout tremblotant du bâtiment, l'universitaire comprend alors sa situation. « Il a pris conscience qu'à force d'être accaparé par son travail, il a frôlé la mort », rapporte le scientifique.

Sortir de la dépendance

Il existe toutefois des conditions dans lesquelles les accros au boulot peuvent s'épanouir, même si elles ne ressemblent guère à la vie d'un salarié ordinaire. Une étude allemande de 2024 menée sur 300 étudiants en psychologie – dont plus de 90% de femmes – a notamment révélé que les fameux accros se portaient mieux, physiquement et émotionnellement, que leurs camarades

En France…

Les données sur le sujet restent éparses. Une enquête de l'Institut national de recherche et de sécurité (INRS) menée en 2012 sur des salariés parisiens montrait que 42 % d'entre eux présentaient un risque moyen d'addiction au travail, et 12 % un risque élevé. En 2019, parmi les salariés, 5,9 % des femmes et 2,7 % des hommes présentaient une souffrance psychique en lien avec le travail d'après Santé publique France.



Personnalité de type A ou B

Selon cette théorie née à la fin des années 1950, les personnalités de type A sont des individus pressés, déterminés, qui s'énervent facilement, s'investissent, voire se surinvestissent, dans leur travail. À l'opposé, les personnalités de type B seraient plus tranquilles et moins compétitives.

sur une période de six mois prise en compte dans cette étude. Mais, comme le souligne l'autrice principale de cet article, Nina Junker, psychologue du travail à l'université d'Oslo, en Norvège, les étudiants ont des objectifs à court terme bien définis et font des pauses entre chaque semestre. « S'ils dépassent momentanément leurs limites, ils ont la possibilité de récupérer et de recharger leurs batteries », prévient-elle.

Un temps plus difficile à trouver dans le monde professionnel, de surcroît pour les plus obstinés rarement enclins à s'autoriser des vacances d'été. Ce qui n'empêche pas de s'octroyer des moments d'arrêt. Ceux-ci seraient même indispensables, d'après Nina Junker. Pour se forcer à lever le pied, elle conseille de tenter de visualiser et mémoriser toutes ses réalisations du jour. « Ce sera ensuite plus facile de mettre un terme à sa journée de travail et de profiter de son temps libre », assure-t-elle.

Pour l'instant, aucune méthode n'a encore fait ses preuves pour venir à bout de l'addiction au travail. Pas de solution miracle, donc, mais il est possible d'atténuer ses principaux méfaits. Une étude menée en 2020 auprès de 400 adultes actifs aux États-Unis s'est notamment intéressée à la méditation de pleine conscience – la capacité d'être davantage conscient de ses propres pensées et émotions –, qui réduirait les humeurs négatives, telles que l'irritation et la détresse. Pour rééquilibrer la balance, Toon Taris et Jan de Jonge avancent quelques mesures de bon sens. Pour soi, mais aussi pour les autres. Faire attention aux horaires de ses collègues, intervenir auprès de ceux qui s'épuisent, limiter l'accès aux outils de travail en ligne passé une certaine heure, ou encore encourager les supérieurs hiérarchiques à donner l'exemple d'une approche saine.

Le *soft management*, qui consiste à encourager ses équipes à être plus autonomes et à les responsabiliser, réduirait l'incidence de cette dépendance et des burn-out, d'après une étude menée en 2023 auprès de près de 9300 salariés de petites et moyennes entreprises européennes. C'est donc peut-être du côté de l'organisation du travail que peut venir la solution, car, selon Toon Taris, lorsqu'une personne a franchi le point de non-retour dans son addiction au travail, même les familles et les proches ont souvent du mal à lui faire entendre raison.

bibliographie

F. B. Andersen *et al.*, The prevalence of workaholism : A systematic review and meta-analysis, *Frontiers in Psychology*, 2023.

T. W. Taris *et al.*, Workaholism : Taking stock and looking forward, *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 2024.

M. Clark *et al.*, All work and no play ? Meta-analytic examination of the correlates and outcomes of workaholism, *Journal of Management*, 2016.

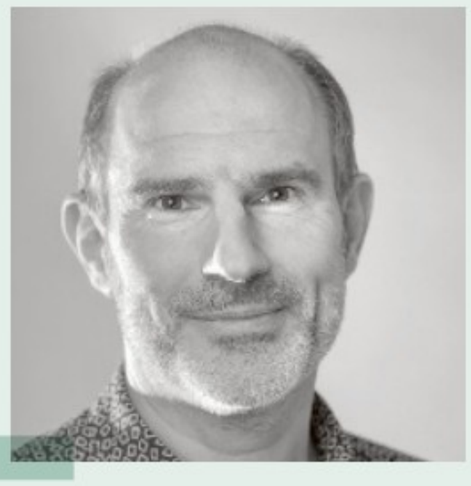
J. Hassell *et al.*, Revisiting workaholism : Lived experiences and new insights, *International Journal of Organizational Analysis*, 2024.

© Rumka vodki/Shutterstock

“Le télétravail a créé un nouveau type de salariés toujours plus actifs pour qui les limites entre le travail et la vie privée sont de plus en plus floues.”

L'ENVERS DU DÉVELOPPEMENT PERSONNEL

Testez par vous-même !



YVES-ALEXANDRE THALMANN
professeur de psychologie au collège Saint-Michel, collaborateur scientifique à l'université de Fribourg, en Suisse.

« Testez par vous-même, ne me croyez pas sur parole ! » Cette phrase est incontournable dans le domaine du développement personnel, en particulier en ce qui touche au marché du mieux-être et des approches de santé alternatives. C'est évidemment parce qu'il existe pléthore de méthodes dont chacune prétend receler des vertus inégalables – au point qu'on ne sait plus à quel saint (ou gourou) se vouer. Mais aussi parce qu'il est de bon ton de rendre l'individu seul maître de son épanouissement. Qui mieux que lui-même pourrait savoir ce qui lui fait du bien ? Chacun de nous devient sa propre référence et, pire encore, sa propre vérité.

Sur quel faux-semblant repose cette démagogie ? Parmi les biais cognitifs, celui de la causalité illusoire arrive en tête. Illustrons-le d'un exemple : je vais tout au long de l'année m'immerger dans la rivière, je ne tombe pas malade durant l'hiver, donc j'en conclus que les bains froids stimulent mon immunité. J'ai « testé par moi-même ». Sauf que la conclusion est erronée, car on ne peut en aucun cas tirer de conclusion générale à partir d'une expérience individuelle, fût-elle positive. En réalité, rien ne permet d'affirmer qu'il existe un lien de causalité entre ces deux événements.

Une illusion piégeuse

Le biais de causalité illusoire est à la base de nombreuses croyances, dont celle que l'on porte aux pseudosciences. C'est ce qu'ont démontré la psychologue Marta Torres et ses collègues, de l'université de Barcelone, en 2020 : plus une personne croit dans des méthodes de médecine alternative, par exemple, plus elle est sujette à des biais de causalité illusoire. Et ce type d'attitude va ensuite amener les gens à surévaluer l'efficacité de n'importe quelle méthode thérapeutique, qu'elle soit issue de la médecine fondée sur des preuves ou non. Ainsi, lors d'une expérience à l'université de Milan-Bicocca, la chercheuse Lucia Vicente a décrit à des volontaires deux traitements fictifs et leur a demandé leur avis sur leur efficacité respective. Un des traitements était issu de la médecine conventionnelle, l'autre relevait d'une médecine alternative. Elle a aussi fait remplir aux participants le questionnaire relatif à l'échelle d'approbation de la pseudoscience (la *pseudoscience endorsement scale* en anglais), permettant de mesurer l'adhésion à des énoncés pseudoscientifiques (par exemple : les radiations émises par les téléphones portables augmentent les risques de tumeur cérébrale).

Si l'on pouvait s'attendre aux résultats – plus une personne entretient de croyances pseudoscientifiques, plus elle pense que les traitements proposés sont efficients –, la surprise réside dans le fait que cela s'applique autant à la médecine alternative que conventionnelle. En clair, le biais de causalité illusoire agit de manière indifférenciée, peu importent



> En enjoignant les gens à tester par eux-mêmes, on les dispense de se fonder sur des preuves rigoureuses. Les erreurs peuvent alors être lourdes de conséquences.

les détails du traitement, et rend les gens plus crédules en général. Les sujets moins enclins à croire aux pseudosciences se sont montrés quant à eux plus critiques, mais uniquement vis-à-vis du traitement alternatif…

Vers les causalités avérées

Comment cesser d'être dupe de notre biais de causalité illusoire, en particulier en ce qui touche à notre santé? Certaines stratégies ont montré une efficacité prometteuse. La chercheuse Helena Matute et ses collègues, de l'université de Bilbao, ont ainsi testé plusieurs approches: montrer aux participants des témoignages de personnes ayant guéri bien que n'ayant pas bénéficié du traitement allégué, ou leur faire d'abord croire à un traitement factice avant de leur révéler qu'il s'agissait d'une arnaque – cela affûte leur esprit critique, avec des résultats mesurables. Mais on se doute bien que ces manières de procéder sont difficiles à mettre en œuvre hors des laboratoires, tant ceux qui adhèrent aux pseudosciences vont rechigner à s'y soumettre…

Reste alors l'approche qui consiste simplement et prudemment à s'appuyer sur les conclusions d'études scientifiques menées dans les règles de l'art: protocole en double aveugle sur des patients répartis aléatoirement dans un groupe expérimental et un groupe contrôle soumis à un placebo. Et si possible les répliquer afin de produire des métaanalyses: des résultats chiffrés permettent alors de se faire une idée plus correcte de la pertinence d'une méthode de soin. Par chance, il existe maintenant des sites internet et des livres qui compilent ces informations pour nous. Plus besoin de chercher… ni de tester par nous-mêmes.

© Matyo

Retrouvez les chroniques de Y. A. Thalmann sur **CERVEAU&PSYCHO.FR**

bibliographie

M. N. Torres *et al.*, Causal illusion as a cognitive basis of pseudoscientific beliefs, *British Journal of Psychology*, 2020.

H. Matute *et al.*, Illusions of causality at the heart of pseudoscience, *British Journal of Psychology*, 2011.

N. Martinez *et al.*, A debiasing intervention to reduce the causality bias in undergraduates, *Current Psychology*, 2023.

CORPS & ESPRIT

Quand la générosité renforce l'immunité



NATHALIE RAPOPORT-HUBSCHMAN

directrice de l'Institut de médecine corps-esprit à Paris, médecin et psychothérapeute.

Dans certaines villes comme Naples, on peut payer un *caffè sospeso* – un café «suspendu» que l'on ne boira pas soi-même, mais qui sera offert plus tard à un inconnu dans le besoin. Ce geste simple, né d'une tradition populaire de solidarité discrète, illustre ce que la psychologie désigne comme des comportements prosociaux: des actions volontaires destinées à bénéficier à autrui, sans attente de retour.

Ces comportements, observés dès la petite enfance dans de nombreuses études de psychologie développementale, semblent ancrés dans la nature humaine. Dès 18 mois, un enfant peut tendre un objet à un adulte qui en a besoin ou peine à accomplir une tâche – sans y être incité ni attendre de récompense. L'élan vers l'autre précède les règles sociales: il émerge spontanément.

L'altruisme diminue l'inflammation

Ce que les chercheurs découvrent aujourd'hui va plus loin: les gestes tournés vers autrui ont un impact mesurable sur notre santé. Aider un proche, faire un geste désintéressé, offrir de son temps – autant de comportements qui ne font pas qu'adoucir les relations, mais qui agissent aussi, silencieusement, sur notre équilibre physiologique. Selon certaines études, ils renforcent l'expression de gènes associés à la régulation immunitaire et à la résilience face au stress, favorisant un meilleur état de santé général.

Comment un comportement social peut-il influencer notre biologie? La réponse semble se trouver dans la génomique sociale, un champ émergent qui accumule des indices montrant que nos environnements relationnels modulent l'expression de certains de nos gènes. L'un des marqueurs les plus étudiés dans ce champ est le CTRA, pour *conserved transcriptional response to adversity*, un profil d'expression génique qui reflète la manière dont notre système immunitaire s'adapte à notre environnement. Lorsque nos interactions sont perçues comme menaçantes ou insatisfaisantes, ce profil tend à favoriser une activité inflammatoire, un processus qui, lorsqu'il devient chronique, est

Si je suis généreux pour être en bonne santé, suis-je encore généreux?

Si vous décidez de rendre service à autrui parce que vous espérez que cela aura des effets sur votre santé, cela semble très égoïste. Pourtant, il n'est pas interdit d'assumer un objectif double: agir pour les autres parce que cela a du sens en soi, et sentir en même temps que cela nous fait du bien. Il suffit de penser à la dernière fois que vous avez fait un cadeau à un ami: vous avez éprouvé du bien-être spontanément, mais cela ne réduit pas la portée de votre geste. Il serait plus juste de considérer que ces deux aspects – le bien d'autrui et notre bien propre – ne sont pas exclusifs l'un de l'autre…



Agir en faveur des autres réduit l'expression du complexe génique CTRA, responsable de réactions inflammatoires du corps.

impliqué dans de nombreuses pathologies comme les maladies auto-immunes, l'athérosclérose ou l'obésité. À l'inverse, un environnement bienveillant proposant du soutien et du lien humain, ou encore des comportements prosociaux semblent en capacité de moduler ce profil génique dans un sens plus équilibré et propice à la santé.

Une nouvelle vision de la bonté

Ainsi, dans une étude randomisée (un critère exigeant en matière de validité méthodologique) dirigée par Sonja Lyubomirsky, psychologue à l'université de Californie à Riverside, et Steven Cole, professeur de médecine à l'université de Californie à Los Angeles et spécialiste de génomique sociale, 182 adultes ont été répartis en trois groupes: le premier devait avoir chaque semaine des gestes attentionnés envers d'autres personnes – comme proposer de l'aide, faire un compliment ou cuisiner pour un proche; le deuxième, des gestes similaires tournés vers soi-même; et le troisième servait de groupe témoin.

Après quatre semaines, seuls les participants ayant accompli des gestes à l'attention d'autrui présentaient une diminution significative de l'expression du CTRA. Ce réajustement génomique, associé à une moindre activation inflammatoire, reflète une meilleure régulation du système immunitaire face au stress. Des résultats qui renforcent l'idée que nos gestes du quotidien peuvent contribuer à maintenir un équilibre biologique favorable à la santé.

Ces résultats prolongent ceux d'une métaanalyse de grande ampleur menée par le psychologue Bryant Hui, de l'université de Hong Kong. En compilant plus de 200 études et près de 200000 participants, ses collègues et lui ont montré que les comportements prosociaux sont systématiquement associés à un niveau plus élevé de bien-être.

Mais les effets de ces gestes vont bien plus loin encore. James Fowler et Nicholas Christakis, respectivement de l'université de Californie et de Harvard, ont montré que les comportements prosociaux sont contagieux: lorsqu'une personne est témoin d'une action altruiste, cela augmente la probabilité qu'elle en reproduise une, et ainsi de suite jusqu'à trois niveaux de transmission. Autrement dit, aider aujourd'hui peut, de proche en proche, améliorer la journée d'individus que vous ne rencontrerez jamais. Assister à un tel comportement susciterait un sentiment «d'élévation» (l'émotion que provoque en général la vue d'un acte de bonté) qui amorce une dynamique prosociale chez ceux qui l'observent, propageant les effets positifs au-delà du premier cercle. Alors, pourquoi s'en priver, si cela fait du bien à tout le monde?

© melitas/Shutterstock

bibliographie

A. Regan *et al.*, The genomic impact of kindness to self vs. others : A randomized controlled trial, *Brain, Behavior, and Immunity,* 2022.

B. P. H. Hui *et al.*, Rewards of kindness ? A meta-analysis of the link between prosociality and well-being, *Psychological Bulletin*, 2020.

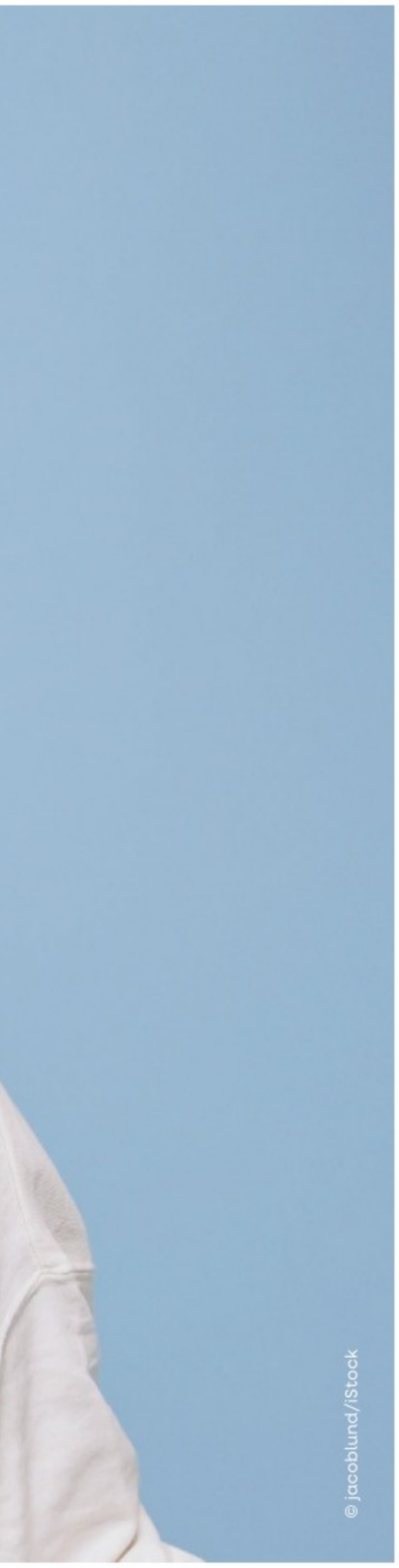
J. H. Fowler et N. A. Christakis, Cooperative behavior cascades in human social networks, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2010.

THÉRAPIE



Francine Russo
journaliste spécialiste de la psychologie
et des sciences du comportement.

« PAT » ! La thérapie qui surfe sur vos émotions positives


© jacoblund/iStock

Alors que les thérapies cognitivo-comportementales traquent nos pensées négatives, la PAT – thérapie par affect positif – travaille à réactiver nos ressentis positifs.
Et ça marche !

en bref

- Les thérapies cognitivo-comportementales, largement répandues, prennent en charge les souffrances psychiques en tentant de désamorcer les pensées négatives.
- Un nouveau type de thérapie cherche plutôt à renforcer notre capacité à ressentir du plaisir et de la joie. C'est la PAT, pour *positive affect treatment*.
- Les résultats obtenus à ce jour montrent une amélioration durable du bien-être. La clé : ajuster soigneusement le programme aux caractéristiques de chaque patient.

80 % des patients ayant suivi une PAT ont vu leurs symptômes dépressifs ou anxieux reculer, contre 60 % avec une TCC.

Âgée de 40 ans, habitante du Devon en Angleterre, Katie a lutté contre la dépression pendant la majeure partie de sa vie. Elle a suivi de nombreux traitements dont une thérapie cognitivo-comportementale, ou TCC. Une approche qui lui a été utile, selon ses propres dires. «J'ai tendance à dramatiser les choses, et la TCC m'a aidée à réduire ces peurs et certains comportements autodestructeurs, mais je n'ai jamais ressenti de joie.»

À en croire un nombre croissant de scientifiques, la TCC est peut-être le meilleur remède dont nous disposions pour traiter la dépression et l'anxiété, des maladies qui touchent environ 20% de la population française. Pour autant, elle ne fonctionne pas pour tout le monde. Les recherches montrent que la moitié des patients en tirent profit, et que pour une autre moitié de ces derniers l'amélioration est durable. Le problème? La TCC réduit les symptômes tels que la tristesse et l'angoisse, mais dans de nombreux cas elle ne rétablit pas les sentiments positifs tels que le bonheur ou l'enthousiasme. «Nous avons toujours supposé qu'en réduisant les émotions négatives (colère, peur, anxiété, tristesse), les émotions positives reviendraient naturellement», explique Michelle Craske, psychologue clinicienne à l'université de Californie à Los Angeles. «Mais ce n'est pas le cas, du moins pas de manière fiable.»

Il faut donc faire mieux. C'est pourquoi la chercheuse et d'autres scientifiques développent aujourd'hui de nouveaux traitements dans l'espoir de combler cette lacune. Au lieu de s'efforcer de réduire les inquiétudes irréalistes ou les croyances autodestructrices de leurs patients, les chercheurs poursuivent désormais un but différent: les aider à identifier leurs émotions positives, fussent-elles infimes et éphémères, afin de les amplifier. De telles approches sont aujourd'hui testées dans le cadre d'essais cliniques à grande échelle aux États-Unis et au Royaume-Uni.

Un nouveau paradigme thérapeutique

Une des tentatives les plus notables en ce sens est une technique appelée «traitement par l'affect positif», ou PAT, acronyme anglais de *positive affect treatment*. Cette approche a été mise au point par Michelle Craske et la psychologue clinicienne Alicia Meuret, de l'université méthodiste du Sud, qui mènent actuellement leur troisième essai clinique financé par l''Institut américain de la santé (NIH, l'équivalent de l'Inserm en France). Dans les deux essais cliniques publiés à ce jour, ils comparent, sur une même période de quinze semaines, les résultats de la PAT à ceux d'une autre variante de la TCC, qu'ils appellent «traitement par l'affect négatif», ou NAT.

Les participants, tous diagnostiqués avec une dépression ou de l'anxiété – voire les deux -, ont été assignés au hasard à l'un ou l'autre des traitements.



© A.PAES/Shutterstock

La plupart d'entre eux souffraient également d'anhédonie, c'est-à-dire d'une diminution de la capacité à ressentir des émotions positives…

À la base, la PAT est fondé sur des décennies de recherche qui ont montré que la dépression et l'anxiété sont souvent associées à une capacité moindre de ressentir des émotions agréables. Chez les patients, on note souvent une activité cérébrale réduite au niveau des régions du cerveau qui enregistrent les récompenses, le fameux circuit de la récompense (*voir la figure page 66*). La psychologue et ses collègues ont alors émis l'hypothèse qu'en ciblant ce mécanisme, il serait possible de renforcer la capacité de ces sujets à éprouver des émotions positives.

Comment fonctionne ce circuit ? Le traitement des récompenses par le cerveau se décompose en trois temps : l'anticipation, la consommation et l'apprentissage. En des termes plus simples : le désir, le plaisir et l'apprentissage. Imaginez une adolescente qui apprend que Taylor Swift vient en ville ; la jeune fille propose à ses parents de faire le ménage pendant un mois s'ils lui achètent des billets. C'est le désir. Une fois arrivée au concert, elle est euphorique : c'est le plaisir. Elle remarque alors que les places les moins chères sont presque aussi bonnes que les autres, ce qui lui fait penser qu'y retourner une prochaine fois pourrait être plus simple : c'est l'apprentissage [l'apprentissage réside aussi dans le fait qu'elle sera plus susceptible de faire le ménage la prochaine fois, si elle l'a associé à une récompense ; il s'agit du principe de renforcement, ndlr].



Pour de nombreux ados, la perspective d'assister à un concert de Taylor Swift amorce une boucle neuronale impliquée dans les émotions positives.

Le plaisir retrouvé

Lorsqu'une personne souffre de dépression et d'anxiété, chacune ou une partie de ces composantes dysfonctionne. Par exemple, imaginons qu'une femme souffrant de ces troubles dise à son thérapeute qu'elle apprécie particulièrement les déjeuners avec une amie, mais que ces derniers temps, elle se sent engourdie pendant le repas et encore plus mal après. Le thérapeute lui conseille d'insister ; mais les fois suivantes, elle ressort toujours déprimée de ces rendez-vous. L'amie a dû partir tôt, de sorte qu'elle est persuadée d'avoir été ennuyeuse au cours du repas et que cette dernière ne voudra plus la revoir. C'est sûr, elle finira seule et sans compagnie.

Si l'on était dans le cadre d'une TCC classique, le thérapeute aiderait sa patiente à évaluer attentivement si de telles croyances sont fondées ou non, et finirait par lui montrer qu'elles ne le sont pas. Il examinerait également ses peurs et les ramènerait à un niveau réaliste et gérable. Si la patiente souffre d'hyperventilation, il lui enseignerait des techniques de respiration pour l'aider à retrouver le calme.

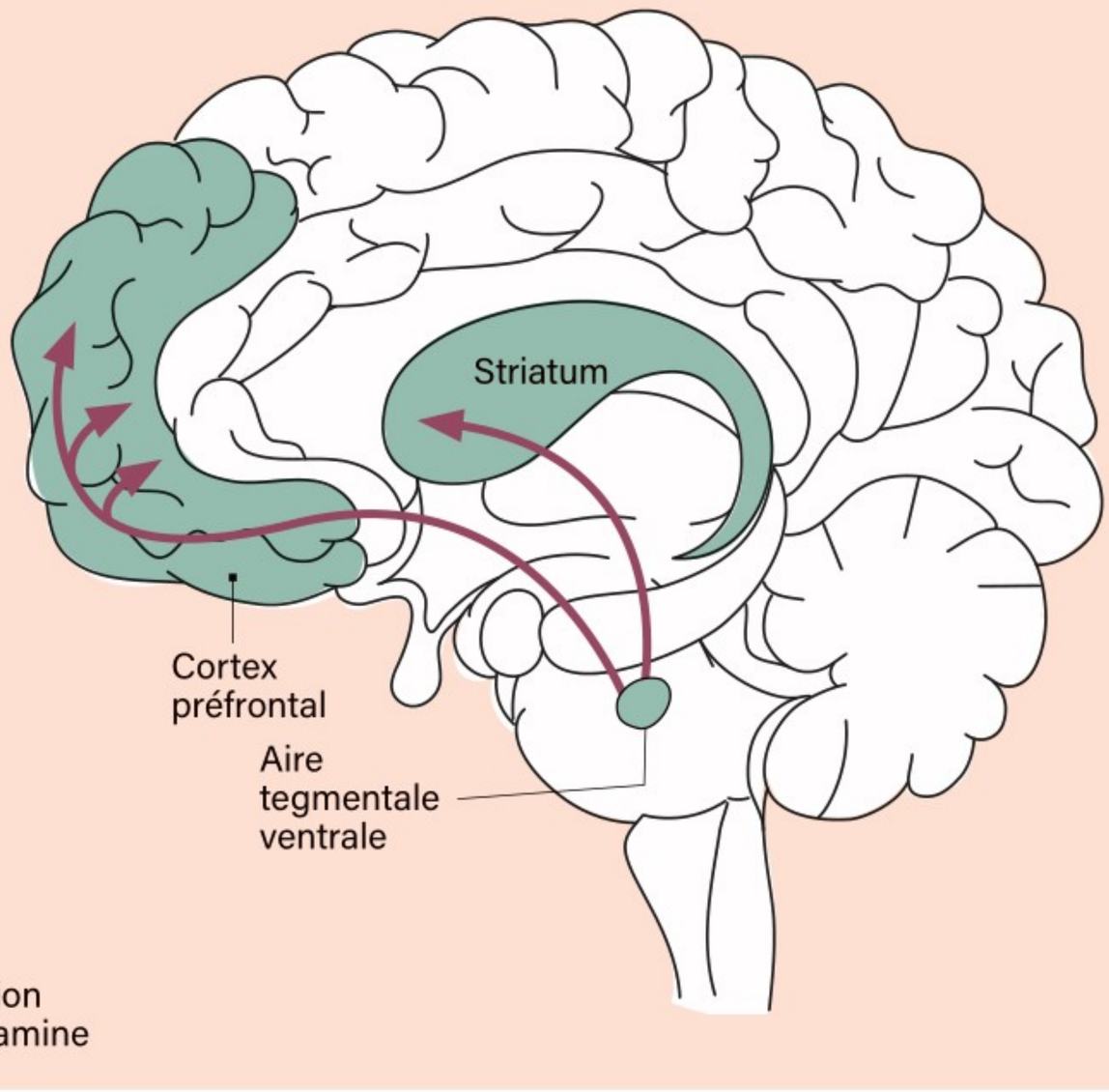
Dans le cadre de la PAT, les choses se passeraient toutefois différemment. Le soignant demanderait à sa patiente d'identifier tout ce qu'elle a apprécié lors de ce déjeuner, même si ce sont des détails *a priori* insignifiants. Supposons par exemple qu'elle ait trouvé alléchantes les odeurs s'échappant de la cuisine, que son amie ait ri à une anecdote et qu'à la fin du déjeuner, elle l'ait prise dans ses bras. Le thérapeute lui demanderait alors de savourer ces points positifs, de s'y attarder, d'en explorer toutes les dimensions

sensorielles et émotionnelles (les odeurs, le rire de son amie, la chaleur de l'enlacement…) et d'imaginer revivre ces expériences à l'avenir. La PAT intègre également des éléments tels que la pratique de la gratitude et de la générosité… Les résultats des essais cliniques ont montré que la PAT était nettement plus efficace que le NAT pour les personnes souffrant d'anhédonie, de dépression modérée à sévère et d'anxiété!

Une autre thérapie, appelée «thérapie augmentée de la dépression» (Adept pour *augmented depression therapy* en anglais), partage des points communs avec la PAT, tel que nous l'apprend le psychologue clinicien Barney Dunn, de l'université d'Exeter, au Royaume-Uni, qui a développé ce traitement avec ses collègues. Il s'agit là aussi pour le patient d'identifier et de mieux savourer ses expériences positives. Mais en allant un peu plus loin: «L'Adept se concentre sur les affects à la fois positifs et négatifs d'une manière pragmatique et axée sur les solutions», explique le chercheur. Par exemple, elle aide les sujets à identifier et à modifier les schémas de pensée et de comportement qui les empêchent d'atteindre leurs objectifs dans la vie. Si un individu sur le point de faire un exposé a l'impression d'être un imposteur et de manquer de légitimité sur ce sujet, expose-t-il, la TCC va l'amener à remettre en cause la validité de ce sentiment. L'Adept lui demanderait plutôt quelle pensée serait utile à la place. Comme: «Je connais suffisamment ce sujet et je vais m'en sortir.»

Le premier essai clinique de l'Adept a révélé sa supériorité sur la TCC classique pour réduire les symptômes de dépression et d'anxiété et améliorer le bien-être en général, notamment en aidant les individus à éprouver plus de plaisir et à mieux fonctionner au quotidien. Parmi les participants ayant suivi cette forme de thérapie 80% ont vu leurs symptômes diminuer, contre 60% chez ceux qui ont suivi la TCC. Un an plus tard, 60% des personnes qui avaient vu leur état s'améliorer grâce à l'Adept se portaient toujours bien, contre 50% chez celles qui avaient suivi la TCC. «Nous aidons donc davantage de personnes

Ce texte est une traduction de l'article «New psychotherapies that focus on positive experiences could better treat depression and anxiety», paru dans *Scientific American* le 18 février 2025.



Le système de récompense comprend l'aire tegmentale ventrale, le striatum et le cortex préfrontal. Il est impliqué dans le plaisir et les apprentissages, à travers la libération de dopamine. Le but des thérapies par affect positif est de le remettre en route en repérant les situations qui nous ont apporté du plaisir. Puis, il s'agit d'y repenser plus souvent et plus profondément, en cherchant à les reproduire…

© D'après Veronika By/Shutterstock

à aller mieux, et elles restent en meilleure santé plus longtemps en choisissant de se tourner vers le positif », conclut Barney Dunn.

Le bonheur fait parfois peur

Un obstacle se dresse souvent sur le chemin des patients qui souhaitent se concentrer sur le positif : nombre d'entre eux craignent tout simplement le bonheur. Certains pensent qu'il est éphémère et sera inévitablement suivi d'une terrible chute. D'autres estiment qu'ils ne méritent tout simplement pas d'être heureux. « Les personnes dépressives adoptent tout un ensemble de comportements pour étouffer leur joie, car elle leur semble étrange et inconfortable », explique en outre le chercheur. C'est pourquoi, selon lui, il faut les aider à accepter le bien-être par petites étapes. « Si quelqu'un a peur des araignées, résume-t-il, vous n'allez pas lui coller tout d'un coup une tarentule sous le nez. »

Sans compter que de nombreux anxieux pensent que s'inquiéter prémunit contre les mauvaises choses. Ils sont convaincus que s'attendre au pire les protège de l'une de leurs plus grandes peurs : se laisser aller au bonheur et être ensuite terrassés par un événement horrible. Les experts appellent cette peur « l'évitement du contraste ». Pour la contourner, les sujets concernés mobilisent une pensée rabat-joie à la moindre lueur de félicité.

Pour lutter contre l'évitement de contraste, il existe une application expérimentale de conseil par téléphone appelée SkillJoy. Créée par Lucas LaFreniere, psychologue au Skidmore College, aux États-Unis, et Michelle Newman, psychologue à l'université d'État de Pennsylvanie, elle invite les utilisateurs à remarquer et à savourer les expériences positives tout au long de leur journée et, malgré leur inconfort, à faire perdurer cet état d'esprit bénéfique le plus longtemps possible. Lors d'un essai clinique randomisé comparant cet outil à une application n'insistant pas particulièrement sur les moments heureux, SkillJoy a considérablement réduit le phénomène d'évitement du contraste.

D'autres types de thérapies focalisées sur les émotions positives font leur apparition, parmi lesquelles le traitement dit « par amplification de la positivité », conçu pour améliorer les liens sociaux, et la thérapie par activation comportementale utilisée pour traiter l'anhédonie. Certains pensent que ces méthodes axées sur la psychologie positive pourraient à terme devenir un traitement de choix pour certains types de patients, ou constituer un élément clé d'une thérapie hybride qui deviendrait la nouvelle norme. Selon Michelle Craske, lorsque ces techniques sont utilisées en psychothérapie, elles doivent être adaptées à chaque individu. Un patient dont la priorité est de se débarrasser de ses crises de panique devrait probablement commencer par une TCC, préconise-t-elle. Cependant, un patient dépressif qui souhaite avant tout ressentir un sentiment de satisfaction et de joie devrait davantage opter pour une thérapie positive.

Un patient qui veut se débarrasser de ses crises de panique devrait probablement suivre une TCC. Tel autre qui veut ressentir plus de satisfaction aura plus intérêt à se tourner vers une PAT.

Après avoir tant aspiré à ressentir du plaisir, Katie est en train de toucher au but. Avec l'aide d'un thérapeute Adept, elle a pu identifier les choses qu'elle aimait, comme nager dans la mer. Qu'elle se baigne régulièrement sur la côte du Devon, près de chez elle, ou qu'elle se remémore ses vacances où elle plongeait dans les eaux glacées de l'Islande, elle éprouve désormais une joie qui imprègne sa vie et lui permet de mieux gérer les difficultés. « Saisir ces moments et construire mon monde mental autour d'eux m'a transformée, raconte-t-elle. Pour la première fois, j'ai l'impression de commencer à vivre. »

bibliographie

M. G. Craske *et al.*, Positive affect treatment targets reward sensitivity : A randomized controlled trial, *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 2023.

M. G. Craske *et al.*, Positive affect and reward processing in the treatment of depression, anxiety and trauma, *Nature Reviews Psychology*, 2024.

C. T. Taylor *et al.*, Amplification of positivity treatment for anxiety and depression : A randomized experimental therapeutics trial targeting social reward sensitivity to enhance social connectedness, *Biological Psychiatry*, 2024.

P.M. Cernasov *et al.*, A parallel-arm, randomized trial of Behavioral Activation Therapy for anhedonia versus mindfulness-based cognitive therapy for adults with anhedonia, *Behaviour Research and Therapy*, 2024.

MON CERVEAU & MOI



JEAN-PHILIPPE LACHAUX
directeur de recherche à l'Inserm, au Centre de recherche en neurosciences de Lyon.

Pensez comme Napoléon et gagnez en efficacité !

Pour mener à bien plusieurs tâches, la clé est de les gérer indépendamment. Pour cela, Napoléon les plaçait dans des tiroirs mentaux. Si les sciences cognitives nous apprenaient à faire de même ?

Bourreau de travail, capable de mener à bien une campagne militaire tout en remodelant le droit civil et en organisant la carte des départements français, Napoléon livrait en ces mots le secret de son efficacité : « Quand je veux interrompre une affaire, je ferme son tiroir et j'ouvre celui d'une autre. Elles ne se mêlent point l'une à l'autre et jamais ne me gênent ni me fatiguent. Veux-je dormir ? Je ferme tous les tiroirs et me voilà au sommeil. »

Le message est clair : il faut savoir basculer d'une activité à une autre, sans que ces actions se parasitent mutuellement. Si vous voulez être efficace, il va donc falloir maîtriser cet art d'ouvrir un tiroir et d'en refermer un autre. Comment cela se passe-t-il ? Napoléon aurait été heureux de vivre au siècle des neurosciences, car les études du cerveau nous expliquent très précisément comment cela se produit, et comment progresser sur ce point.

Ouvrir un tiroir, en fermer un autre

En sciences cognitives, on parle de *task switching* pour désigner la capacité à passer d'une tâche à une autre. Cette aptitude peut être évaluée à l'aide d'un test où des lettres colorées apparaissent successivement sur un écran. La personne doit les classer selon deux critères possibles – soit



© PixelSquid3d/Shutterstock (bicorne) ; © Roman Samborskyi/Shutterstock (image du fond)

déterminer si c'est une majuscule ou une minuscule dans le cas où la lettre apparaît en bleu, soit indiquer si c'est une voyelle ou une consonne si la lettre est en rouge. L'expérience alterne des séquences de lettres bleues et d'autres de lettres rouges… Les scientifiques mesurent alors le temps mis par le sujet pour répondre quand la consigne est toujours la même (mettons, les lettres sont toujours rouges), ou quand il faut changer de consigne (des lettres rouges alternent avec des bleues).

Constat invariable : quand la consigne change, les réponses sont plus lentes. Ce ralentissement est le coût cognitif lié au fait de passer d'une tâche à une autre.

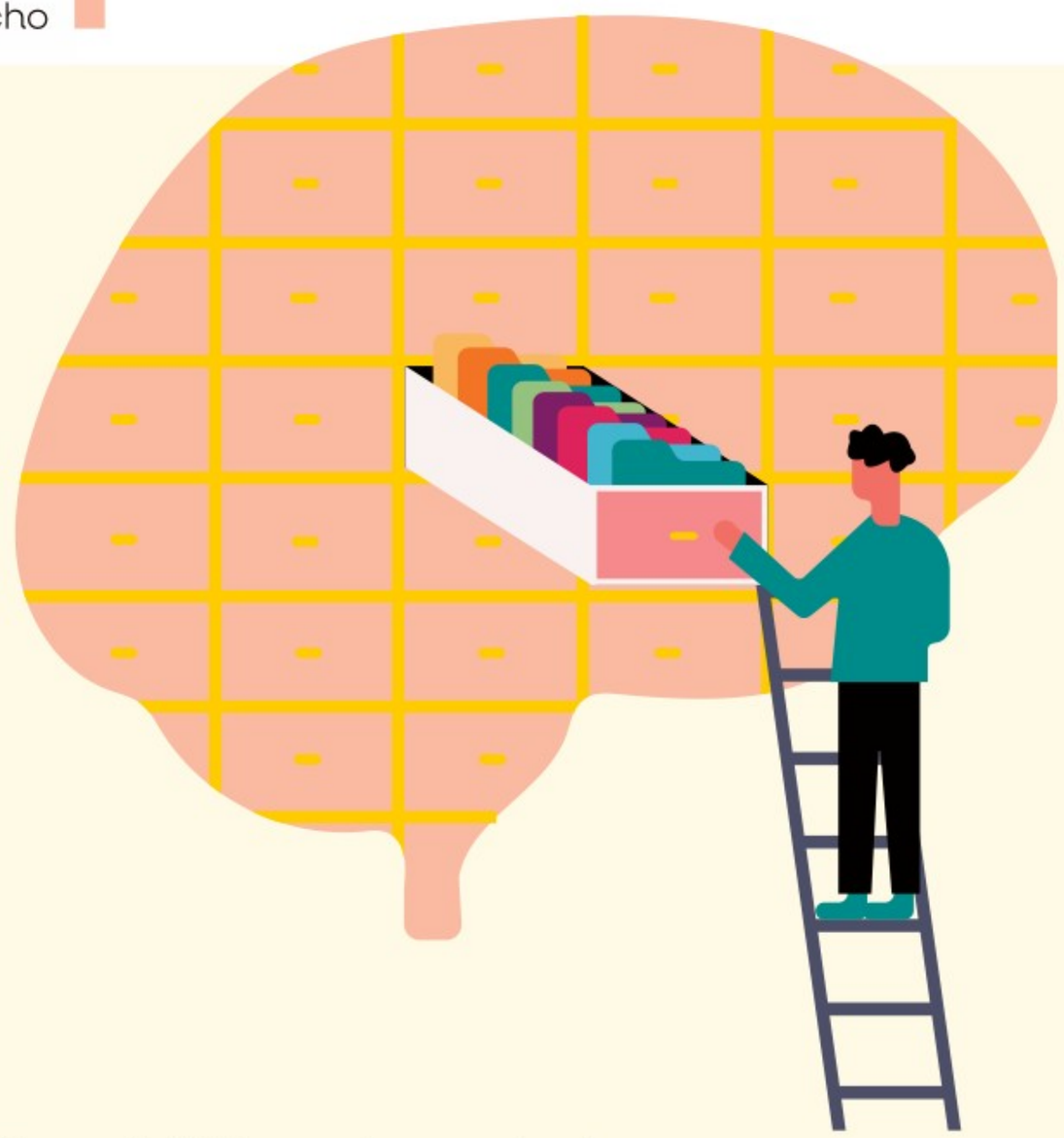
Le coût cognitif du « task switching »

Aujourd'hui, les causes cérébrales de ce coût sont connues. Dans le cas de l'expérience citée, quand la personne voit une lettre bleue, elle engage un travail de discrimination entre majuscule et minuscule. Pour cela, elle prend en compte à la fois la couleur de la lettre et sa taille. Elle se place donc dans une certaine configuration mentale, appelée en anglais *task set*. On constate alors que dans son cerveau, certains neurones de son cortex préfrontal s'activent.

Mais ensuite, la consigne change. Une lettre rouge apparaît. Il faut cette fois décider s'il s'agit d'une voyelle ou d'une consonne. Que se passe-t-il alors dans le cerveau ? Les neurones actifs lors de la première tâche doivent se mettre au repos. À l'inverse, d'autres prennent le relais, toujours dans le cortex préfrontal. Et c'est ce changement de configuration mentale qui prend du temps. Dans cet exemple, quand la lettre change de couleur rapidement, le cerveau n'a pas forcément le temps de faire la bascule entre les deux configurations mentales. Résultat, les deux modes entrent en conflit, et entraînent un ralentissement cérébral.

Comment passer d'une tâche à une autre comme Napoléon ?

Cette expérience de *task switching* montre que l'on peut alterner efficacement des tâches, mais en respectant une condition simple : veiller à ce que le rythme des permutations ne soit pas trop élevé. Si vous devez trier des courriels, puis répondre à un appel téléphonique, puis remplir un tableau de comptabilité, alors une première règle s'impose : ne pas aller trop vite. Si l'on essaie de basculer trop rapidement d'une activité à une autre, ou, pire, de tout mener de front par de petits sauts de puce entre elles, on va subir un important ralentissement. L'image qui représente le mieux ce phénomène est celle de tiroirs qui frottent, qui ne s'ouvrent et ne se ferment pas instantanément. Si vous essayez d'en refermer un en en ouvrant un autre, il y aura un moment où ils seront tous les deux ouverts et où vos pensées vont s'embrouiller.



Reconnaître les petits tiroirs des gros

Certains tiroirs mentaux coulissent aisément : dans ce cas, on peut facilement les fermer pour les rouvrir plus tard. C'est le cas des tâches simples et routinières, comme celles qui consistent à remplir des tableaux Excel, à trier ses mails ou à classer des documents. Elles demandent peu d'effort mental et ne sollicitent presque aucune ressource en mémoire. L'avantage : vous pouvez les interrompre quand vous voulez et les reprendre plus tard sans perdre le fil. Ce qui est particulièrement précieux dans un milieu professionnel, notamment aux heures où il y a du monde, du bruit et où l'on est vite interrompu. Vous pouvez accomplir ces activités dans des petits trous de votre emploi du temps, que j'aime bien appeler des « bouts d'heure » (ce petit quart d'heure entre deux visios). Dès que nécessaire, vous refermez le tiroir, et sitôt qu'une nouvelle occasion brève se présente, vous pourrez le rouvrir très vite et vous replonger tout de suite dans ce travail routinier : peu de frottement.

À l'inverse, il existe des tiroirs pesants, qui ne s'ouvrent ni ne se ferment en un clin d'œil. D'où vient cette force de friction ? Imaginez que vous

> On peut voir les pensées comme des tiroirs, et le fait de passer d'une tâche à une autre comme l'ouverture et la fermeture de ces tiroirs. Mais certains tiroirs coincent, frottent ou ont du mal à s'ouvrir. Des techniques inspirées des sciences cognitives peuvent alors aider à les huiler.

soyez engagé dans une affaire complexe qui nécessite de maintenir en tête une multitude d'informations. Par exemple, vous écrivez un rapport. Vous avez à l'esprit la structure générale du propos, les idées à développer, et les sources qu'il faudra y intégrer. Ces informations sont «lourdes». Elles sont stockées dans votre mémoire à long terme, et transférées dans votre mémoire de travail au moment de les utiliser pour donner forme à votre texte. Si jamais vous devez interrompre cette tâche, le tiroir se fermera peut-être, mais il sera ensuite beaucoup plus difficile à rouvrir, car il faudra alors rappeler tout ce contexte mental, ce qui ne se fait pas instantanément: cela peut demander plusieurs minutes, bien au-delà du «coût de changement» observé en laboratoire. Et cette réactivation du contexte suppose d'avoir une vision claire de ce qu'il reste à faire, en réactivant la liste précise d'objectifs et de sous-objectifs stockée dans la mémoire prospective – ce qui demande, là encore, du temps... Le tiroir frotte, résiste, et on se fatigue.

Huilez le mécanisme

Je ne sais pas comment Napoléon s'y prenait pour rouvrir ces gros tiroirs sans perdre de temps. Mais les sciences cognitives livrent quelques indices que chacun peut mettre à profit, à son humble échelle. Le premier conseil que l'on peut donner est... de ne pas interrompre une tâche de ce type. Mieux vaut s'organiser pour ne pas être dérangé et aller au terme du travail. Mais, d'une part, ce n'est pas toujours possible (ah! la mode des *open spaces*...) et, d'autre part, certains projets s'étalent sur des jours ou des semaines, et il faut bien refermer le tiroir avant d'aller se coucher. Comment le rouvrir facilement? Si vous êtes contraint de fermer un tel tiroir, une bonne option est de pratiquer la technique des «cinq minutes de plus». L'idée est simple: avant d'interrompre le travail en cours, prenez le temps de noter ce que vous auriez fait si vous aviez eu cinq minutes de plus. «J'étais en train de formuler l'introduction de la partie 3. Je comptais reprendre les chiffres de la page 8 du dernier tableau.» Vous pouvez même éventuellement ajouter une copie d'écran. De cette manière, vous mettez par écrit le contenu de votre mémoire (de travail et prospective). Il vous suffira de relire ces quelques lignes pour retrouver rapidement le fil de votre pensée et reprendre votre document là où vous l'aviez laissé.

La nuit tombée, fermez les tiroirs !

C'est peut-être ce qui permettait à Napoléon de bien dormir. Si vous avez pris soin de noter tous ces éléments, vous savez que tout remontera sans difficulté le lendemain matin et vous ne serez pas hanté par le retour incessant de préoccupations anxiogènes du type: «Ai-je bien vérifié de mettre la source *b* au paragraphe 2, et il faut que je pense à reprendre ma déclaration d'impôts là où je l'ai laissée, et..., et...» Les tiroirs sont alors fermés, et vous pouvez fermer... l'œil. Là encore, une étude menée par des chercheurs de l'université Baylor, aux États-Unis, en 2019, a montré que rédiger pendant cinq minutes avant de se coucher une liste de consignes pour le lendemain permettait aux participants de s'endormir plus rapidement. L'empereur avait donc tout juste. Mais il faut dire que même pour dormir, il semblait fractionner! Il procédait souvent par périodes de deux heures, comme lors du siège de Leipzig, où il ne fut réveillé dans son fauteuil que par un coup de canon. Il faut avoir les tiroirs solides !

bibliographie

G. Mark *et al.*, Email duration, batching and self-interruption, CHI'16: Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, 2016.

B. Worringer *et al.*, Common and distinct neural correlates of dual-tasking and task-switching: A meta-analytic review and a neuro-cognitive processing model of human multitasking, *Brain Struct. Funct.*, 2019.

M. K. Scullin *et al.*, The effects of bedtime writing on difficulty falling asleep: A polysomnographic study comparing to-do lists and completed activity lists, *Journal of Experimental Psychology General*, 2017.



Margot Brunet
journaliste à *Cerveau & Psycho.*

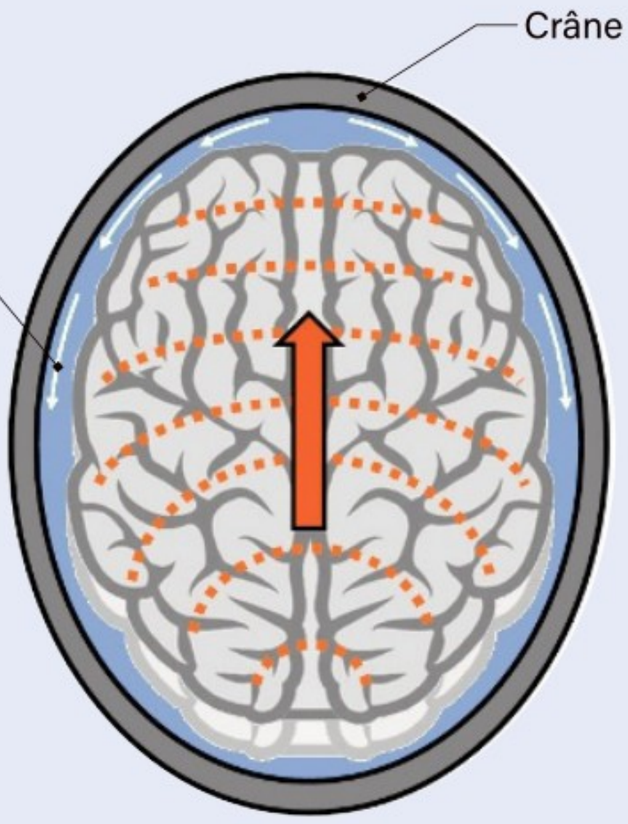
Chabal, l'incroyable amnésie

Mi-avril, l'ancienne star du rugby français annonçait avoir perdu tout souvenir de ses 62 matchs disputés en équipe de France. Cette nouvelle a interpellé le public et le corps médical sur l'impact des sports de contact sur le système nerveux. Que s'est-il passé dans son cerveau ?

en bref

- En annonçant qu'il avait oublié toute sa carrière de rugbyman, l'icône Sébastien Chabal a créé un électrochoc dans le monde du sport.
- Les commotions subies dans certains sports peuvent provoquer des dommages dans des zones profondes du cerveau impliquées dans la formation des souvenirs.
- Les neurones s'étirent, provoquant une libération anormale de neurotransmetteurs qui perturbent le traitement de l'information.
- Ce processus peut favoriser des maladies neurodégénératives comme la maladie d'Alzheimer, en provoquant l'agrégation pathologique de protéines toxiques.

© GAIZKA IROZ/AFP



On distingue deux grands mécanismes lésionnels du cerveau : les accélérations linéaires générant des déformations volumiques du tissu cérébral, et les accélérations angulaires, associées à des phénomènes de cisaillement.

Accélération linéaire

Sa carrure et ses plaquages sont difficiles à oublier pour ses supporteurs, mais surtout pour ses adversaires. Sébastien Chabal, 62 sélections avec le XV de France et 113 kilogrammes pour 1,91 mètre, et 8% de masse graisseuse à l'apogée de sa carrière, alors que la moyenne pour les hommes oscille autour de 20%. Les victoires du rugbyman sont bien rangées dans les milliards de neurones des millions de spectateurs à travers le monde… Mais pas dans les siens. Le 10 avril dernier, le joueur retraité depuis 2014 racontait dans un entretien publié sur la chaîne YouTube «Legend» n'avoir «aucun souvenir d'une seule seconde d'un match de rugby» parmi tous ceux qu'il a joués. Les 62 *Marseillaises* se sont effacées, la naissance de sa fille aussi. Visiblement résigné, l'ancien rugbyman n'a guère donné plus de détails, se contentant d'un lacunaire: «On a pris des pets au casque.»

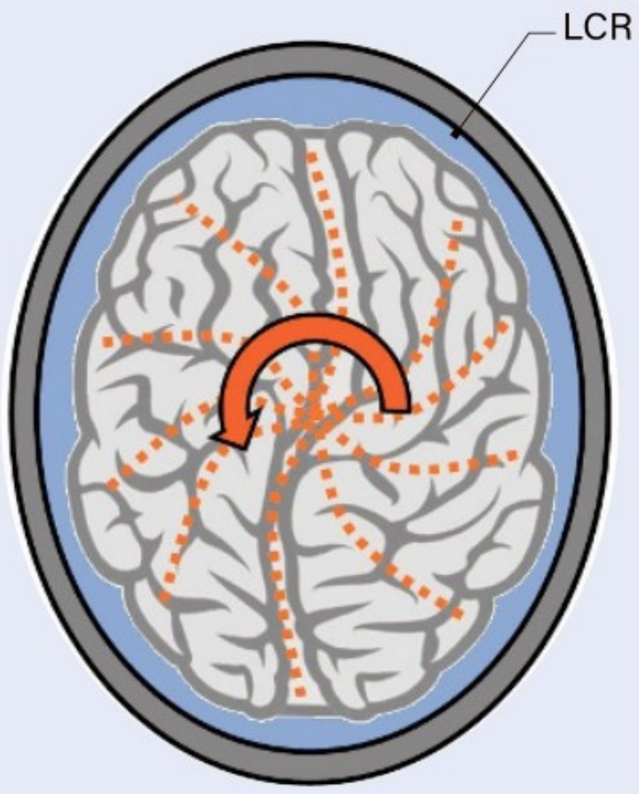
Alors, que s'est-il passé dans la tête de Chabal? Impossible de le savoir sans disposer du détail d'examens cérébraux auxquels le sportif a dit quelques jours plus tard vouloir se soumettre. Mais l'icône du ballon ovale a déjà incriminé la pratique de son sport, mettant en lumière les dégâts de ce que certains spécialistes considèrent comme un problème de santé publique: les commotions cérébrales, et surtout leur répétition.

«Le pâté a touché la boîte»

De fait, si le joueur ne prononce jamais le mot «commotion» devant l'objectif de la caméra, il a pourtant bien décrit que lors de ses plaquages, «le pâté a touché la boîte». Dans les grandes lignes, c'est juste. Lors d'un choc de haute intensité, l'énergie de la collision est transmise au cerveau, au point, parfois, de le déplacer au sein de la boîte crânienne (*voir la figure ci-dessus*). On parle alors de commotion : «Un traumatisme du cerveau consécutif à la transmission d'une force d'impulsion externe engendrée par un impact direct ou indirect à la tête», décrit David Brauge, neurochirurgien à Toulouse, dans le *Bulletin de l'Académie nationale de médecine* paru en décembre 2024. Des coups sur d'autres parties du corps peuvent provoquer un mouvement d'accélération-décélération brutal de la tête, comme une violente secousse, et donc une commotion.

À la clé, des symptômes d'intensité et de durée variables, qui peuvent survenir immédiatement après l'impact, ou quelques minutes, voire des heures plus tard. Confusion, trouble de l'équilibre ou difficulté de coordination des mouvements, vomissements, perte transitoire de connaissance… Certains se prolongent pendant les semaines qui suivent, notamment les céphalées, des troubles de l'humeur, ou encore des difficultés à se concentrer et s'organiser. Et parfois, une amnésie: les événements précédant ou suivant l'impact de moins de 24 heures sont alors oubliés.

Hormis ces symptômes, la commotion est invisible: à l'imagerie, aucune lésion cérébrale n'apparaît. «On a donc longtemps sous-estimé les conséquences des coups à la tête, explique Catherine Thomas-Antérion, neurologue et membre du Conseil scientifique de l'observatoire B2V des mémoires. Mais le problème est biomécanique.» Les neurones subissent un étirement



Accélération angulaire

de leurs axones et de leurs membranes cellulaires. «Cela modifie la perméabilité de la membrane, entraînant un flux d'ions non régulé à travers elle. Le potassium sort de la cellule, tandis que le calcium et le sodium y entrent, ce qui provoque une dépolarisation diffuse des neurones», décrit Hélène Cassoudesalle, maîtresse de conférences à l'université de Bordeaux, spécialiste des commotions répétées dans le sport, notamment le football. S'ensuit une cascade neurométabolique, avec la libération de neurotransmetteurs, notamment du glutamate, et un stress oxydatif avec production de radicaux libres. C'est cette perturbation de la transmission neuronale, et pas le choc lui-même, qui entraîne les symptômes.

L'hippocampe sonné

Or les modifications métaboliques les plus importantes auraient lieu au niveau de la partie profonde du cerveau, notamment le mésencéphale, le corps calleux, et une structure appelée «fornix». Des régions impliquées dans la vigilance, mais aussi la mémoire, le fornix étant la principale voie d'entrée et de sortie vers… l'hippocampe, plaque tournante de nos souvenirs. Lors de la commotion, ce système peut se retrouver comme sidéré, incapable de mémoriser de nouvelles informations, voire de maintenir la vigilance. Ce qui explique les potentielles pertes de connaissance et troubles mnésiques des événements proches de l'accident. Puis les neurones s'activent pour revenir à l'équilibre. Passé cette phase, on est rétabli. Les difficultés à retenir de nouvelles informations s'estompent. Seule persiste l'amnésie qui entoure dans certains cas les minutes et les heures autour du choc: la personne commotionnée oublie alors parfois tout ce qui s'est passé plusieurs minutes ou dizaines de minutes avant et après le choc. Comme un match de rugby.

Ce qui nous amène à un scénario possible en ce qui concerne Sébastien Chabal: le troisième ligne entre sur le terrain, son cerveau fonctionne normalement. Alors qu'il fait les premières passes à ses coéquipiers, de nouveaux souvenirs se forment dans son hippocampe. Un adversaire se présente, il charge, le choc est violent, frontal. L'encéphale se déplace dans sa boîte crânienne, ses neurones s'étirent; l'équilibre cérébral est rompu, les structures profondes ne communiquent plus normalement. La formation et la consolidation des souvenirs sont suspendues, les événements précédant et suivant le choc ne peuvent pas s'ancrer dans sa mémoire. Chabal marque l'essai. Il n'en gardera aucun souvenir.

Une, puis deux, puis trois…

Quand on est joueur professionnel à ce niveau, ces lésions peuvent se répéter et les mécanismes de rétablissement devenir insuffisants. «Après une commotion, on est donc davantage susceptible d'en subir de nouvelles, et la récupération peut être plus longue. Une des hypothèses serait la persistance de microlésions invisibles, et notamment de modifications de la microstructure complexe et fragile des axones», explique Hélène Cassoudesalle. Mais nous ne sommes pas tous égaux face à la gravité et la durée des manifestations cliniques: tout dépend de l'intensité des coups, de leur direction et point d'impact, et surtout de l'existence de facteurs de risque – maladies chroniques telles que l'hypertension ou le diabète, facteurs génétiques, ou encore troubles psychologiques. Une certitude: plus les chocs se succèdent, plus les réparations sont difficiles et plus le risque de mort neuronale et de dégénérescence des axones augmente.

C'est notamment le cas chez les militaires confrontés régulièrement à des souffles d'explosions, ou des femmes victimes de violences conjugales. Le sport reste toutefois le principal facteur de risque de coups répétés. Boxe, football américain… Des études s'intéressent même à présent aux actions de la tête répétées en football ou au handball. En l'espèce, les gardiens sont les plus exposés au risque. Plusieurs organisations ont d'ailleurs mis en place des mesures de protection

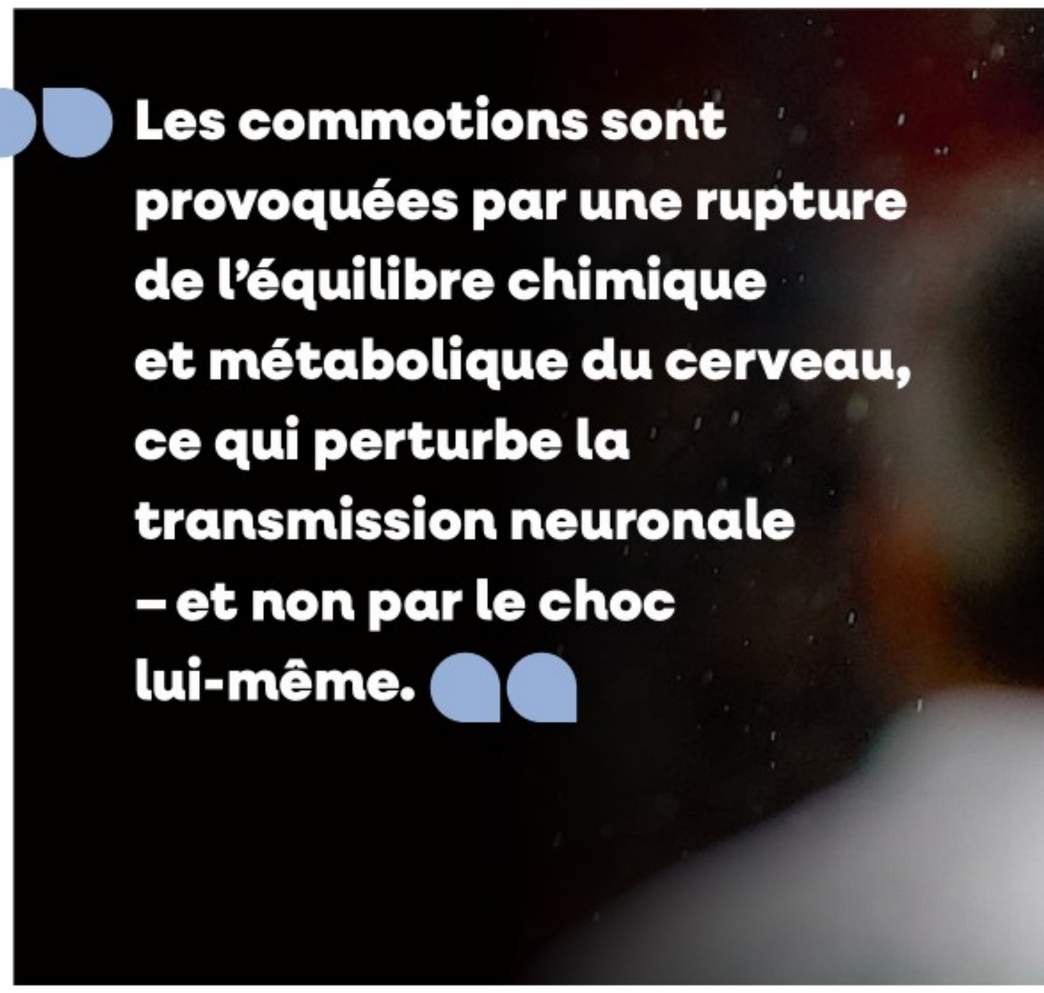
© Sébastien Laporte

des joueurs, notamment dans le rugby à partir des années 2000. Sans éloigner définitivement les risques, à en croire les témoignages d'anciens rugbymen souffrant de problèmes de santé neurologique divers s'étant accumulés ces dernières années. Au Royaume-Uni, des centaines d'entre eux, dont le Gallois Alix Popham ou le talonneur anglais Steve Thompson, vainqueur de la Coupe du monde 2003, sont ainsi engagés dans une procédure judiciaire collective contre World Rugby et les fédérations anglaise et galloise après avoir révélé souffrir de démence précoce. Tout comme Carl Hayman, ancien pilier des All Blacks. En plus de symptômes plus longs, la répétition des traumatismes peut entraîner des pathologies particulièrement graves. «La peur, c'est l'apparition d'une maladie neurodégénérative», insiste la neurologue.

Maladies neurodégénératives

Les indices d'un lien entre commotions répétées et pathologies neurologiques sont, de fait, de plus en plus nombreux. «Les registres montrent une surreprésentation des troubles neuropsychiatriques chez les anciens sportifs, notamment les anciens footballeurs américains, dont des cohortes ont été étudiées», détaille Catherine Thomas-Antérion. Signe que le sujet préoccupe, depuis les années 2000, le groupe sur les commotions dans le sport, créé par des chercheurs et des organisations sportives, se réunit régulièrement pour promouvoir de meilleures pratiques. Mais la recherche sur le sujet est encore balbutiante. Les conclusions de la sixième réunion, qui a eu lieu en octobre 2022 à Amsterdam, mentionnent plusieurs études faisant état de taux de mortalité dus à des maladies neurologiques – dont des démences – plus élevés chez les anciens joueurs professionnels de football, américain ou non, que dans la population générale. C'est notamment le cas pour la sclérose latérale amyotrophique (SLA) : plus fréquente, la maladie se déclare aussi plus tôt chez les sportifs de haut niveau et aux carrières longues que chez d'autres individus. Plusieurs hypothèses sont à l'étude : le traumatisme en lui-même pourrait provoquer une inflammation du tissu neuronal, ou perturber le métabolisme énergétique des motoneurones, élément clé de cette pathologie.

Dans un rapport paru en février 2025, l'Académie de médecine parvenait à des conclusions similaires sur la maladie d'Alzheimer. «Progressivement, les commotions peuvent favoriser l'accumulation



de protéines tau dans le cerveau, et donc des tauopathies», la plus connue étant la maladie d'Alzheimer, précise Hélène Cassoudesalle. La protéine intracellulaire tau joue un rôle essentiel dans la stabilisation du cytosquelette des axones: elle est donc cruciale pour maintenir leur intégrité structurelle. Lorsque le tissu cérébral est soumis à un stress oxydatif ou à une inflammation, ce qui peut arriver après des commotions répétées, cette protéine peut être hyperphosphorylée, c'est-à-dire qu'elle subit des ajouts excessifs de groupements phosphate qui modifient sa fonction. Résultat: elle s'agrège en filaments anormaux. Un mécanisme qui serait impliqué non seulement dans la maladie d'Alzheimer, mais aussi dans l'encéphalopathie chronique traumatique (ECT).

Chez les anciens sportifs, les inquiétudes se concentrent autour de cette autre tauopathie. «Elle se manifeste par plusieurs symptômes cognitifs et comportementaux: dépression, troubles de l'humeur, agressivité, troubles des fonctions exécutives, de la mémoire…», décrit la chercheuse. La maladie peut provoquer, petit à petit, des pertes de repères et d'autonomie, voire une démence. D'après une métaanalyse publiée en mars 2025 par des chercheurs chinois et australiens, les joueurs de rugby enregistrent la prévalence la plus importante, avec 64,7% de sportifs professionnels



concernés, suivis des footballeurs américains à 53%, et du hockey sur glace, avec 42%. La même étude alerte sur les taux particulièrement élevés de suicide chez les personnes affectées. Mais la maladie n'est détectable qu'après le décès, grâce à une autopsie. Si bien qu'on ne peut que la suspecter chez des sportifs qui en présentent les symptômes. Et quand bien même elle est alors détectée, comment l'attribuer aux commotions? «Des biobanques de cerveaux se développent et peuvent nous aider à comprendre les liens entre ces traumatismes répétés et l'apparition de troubles cognitifs, voire de maladies neurodégénératives», indique-t-elle encore. Si la prise de conscience des institutions sportives et de la communauté scientifique a tardé, les joueurs, eux, alertent depuis des années. En 2011, à la mort du footballeur américain Dave Duerson, sujet depuis plusieurs années à des troubles évocateurs de l'encéphalopathie traumatique chronique, la banque de la ligue nationale de football (NFL) recevait son cerveau, à laquelle l'athlète en avait fait don pour qu'il soit étudié.

Témoignage atypique

Rassurons-nous: Sébastien Chabal n'en est pas là. Quelques jours après la vive émotion suscitée par son témoignage, il insistait: «Tout va bien.» Rien à voir, donc, avec les souffrances d'autres anciens sportifs auxquels il a d'ailleurs appelé à s'intéresser. Ses troubles de la mémoire pourraient-ils tout de même être les premiers signes d'une maladie neurodégénérative favorisée par les commotions? Une telle amnésie à la suite de lésions cérébrales s'accompagne généralement d'une détérioration d'autres capacités intellectuelles, de difficultés dans la vie quotidienne, d'une impossibilité à retenir de nouvelles informations... Rien, dans son cas, ne semble aller dans ce sens, ni ne laisse suspecter une autre pathologie, telle que l'ECT. «C'est un témoignage atypique: les troubles de la mémoire paraissent très focalisés sur certains événements de périodes passées, mais sans toucher les événements récents», observe Hélène Cassoudesalle.

Sans parler de maladie neurodégénérative, son passé de rugbyman peut tout de même expliquer les défaillances de sa mémoire. De fait, les coups subis durant sa longue carrière ont pu empêcher les structures profondes de son cerveau de jouer leur rôle dans la mémoire. Résultat: un cerveau qui fonctionne, mais n'a pas enregistré les moments proches des commotions, et donc les matchs. Mais cela voudrait dire, s'il ne conserve aucun souvenir de ces derniers, qu'il aurait subi des commotions lors de chacun d'entre eux, sans que cela ne provoque d'autre symptôme particulièrement marqué. Pas impossible, mais improbable.

«Il reste aussi la possibilité que ses oublis ne soient pas liés à une lésion: ils n'évoquent pas forcément un contexte pathologique», propose la neurologue. Si Sébastien Chabal dit ne pas se souvenir de la naissance de sa fille, il connaît en revanche *a priori* les rebondissements de sa carrière, les raisons de sa notoriété... Son amnésie pourrait alors être psychologique: certains souvenirs, liés à une charge émotionnelle forte, ont pu être effacés, sans lien avec les commotions. Ce qui lui laisserait peut-être une chance de les retrouver? Ce serait alors davantage aux psychologues de comprendre ce qui s'est passé dans la tête de Sébastien Chabal.

bibliographie

Bote Qi *et al.*, Prevalence of chronic traumatic encephalopathy in athletes with repetitive head impacts: A systematic review and meta-analysis, *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 2025.

D. Brauge, Commotion cérébrale du sportif: physiopathologie, définition et épidémiologie, *Bulletin de l'Académie nationale de médecine*, 2024.

J. S. Patricios *et al.*, Introducing the sport concussion office assessment tool – 6, *British Journal of Sports Medicine*, 2023.

© CHARLY TRIBALLEAU/AFP

L'ENTRETIEN DES LABOS

BAPTISTE LIBÉ-PHILIPPOT

Notre cerveau est à la fois ancestral et très évolué

Qu'est-ce qui fait de nous biologiquement des humains ? Pour le neurobiologiste Baptiste Libé-Philippot, nos neurones fonctionnent différemment de ceux d'autres espèces. Ils sont plus lents à se développer, moins sensibles aux stimulations… ce qui les rend plus plastiques et réceptifs aux apprentissages.

Propos recueillis par Margot Brunet

Qu'est-ce qui, selon les neuroscientifiques, distingue notre cerveau de celui des autres animaux ?

Baptiste Libé-Philippot Il y a des différences de forme, de taille ou d'anatomie… Mais, à mes yeux, ce sont surtout les particularités de ses neurones qui sont les plus intéressantes aujourd'hui. Nous savons depuis une quinzaine d'années que ceux du cortex cérébral humain sont très lents à se développer et à former des connexions entre eux, les fameuses synapses. Un enfant doit attendre d'avoir entre 5 et 10 ans pour que la création de ses synapses atteigne son paroxysme. Chez le chimpanzé, il ne faut que quatre ans ; chez une souris, quatorze jours ! Cette lenteur du développement, appelée « néoténie synaptique », allonge la période pendant laquelle notre cerveau est perméable et « plastique » : cela décuple nos capacités d'apprentissage. C'est ce qui nous offre la possibilité de créer, d'apprendre et de transmettre des connaissances.

Autre différence fondamentale : depuis un peu plus de cinq ans maintenant, nous savons que nos neurones sont aussi plus « calmes » que ceux des autres espèces de mammifères. Cela peut paraître contre-intuitif pour un cerveau réputé plus « puissant ». À ce stade, l'avantage que nous en retirons reste à identifier… Il se pourrait que cela augmente la finesse de traitement de l'information en permettant aux neurones de ne réagir qu'à des stimuli plus précis. Cela pourrait aussi nous rendre aptes à encoder des informations complexes au cours d'une longue période, typiquement les différents mots et syllabes d'une phrase, ce qui nous permet de parler.

En quoi vos travaux ont-ils contribué à cette compréhension des propriétés de nos neurones ?

B. L.-P. Nous savons depuis une dizaine d'années qu'environ trente gènes propres à l'humain, apparus chez les premières formes archaïques, sont exprimés au cours du développement de notre cortex cérébral. C'est une boîte noire de notre génome : seulement cinq d'entre eux ont été étudiés à ce jour. Les rares travaux sur ces gènes ont révélé des propriétés neuronales typiquement humaines : l'un d'entre eux avait notamment été suspecté de contribuer à la néoténie synaptique.

Mes travaux de postdoctorat à l'université KU Leuven, en Belgique, achevés en 2024, ont confirmé cette hypothèse et décrit le fonctionnement de cette sorte d'horloge moléculaire de la lenteur. Nous avons montré

© Victor Janjic

BAPTISTE LIBÉ-PHILIPPOT
Chargé de recherche au CNRS à l'institut de biologie du développement de Marseille (IBDM) et à Aix-Marseille Université, il cherche à isoler les caractéristiques propres aux neurones humains qui pourraient expliquer le caractère unique de notre cognition.

79

que chez les mammifères, la protéine SRGAP2A agit en opposition avec une autre protéine, SYNGAP1, et que le ratio entre les deux détermine la vitesse de maturation synaptique. Mais chez l'humain, deux copies de SRGAP2A, les protéines SRGAP2B et SRGAP2C, régulent ce mécanisme ancestral : elles inhibent la protéine ancestrale SRGAP2A. Cela promeut SYNGAP1, dont le rôle est notamment de « ralentir » le développement neuronal.

J'ai aussi découvert un récepteur, LRRC37B, présent dans le cortex cérébral humain et absent dans celui des autres primates, dont les chimpanzés. Localisé au début de l'axone des neurones, il inhibe la formation de potentiels d'action : c'est ce qui rend les neurones moins excitables. Là encore, en agissant sur un mécanisme conservé : il concentre une protéine, FGF13A, au niveau des canaux sodiques qui engendrent les potentiels d'action, et ce faisant il les bloque.

La nouveauté de ces travaux est donc d'étudier les neurones humains eux-mêmes, de leur développement synaptique à leur physiologie. On s'aperçoit alors qu'ils ne fonctionnent pas comme ceux des autres espèces. Jusqu'ici, le champ se concentrait surtout sur la compréhension de l'augmentation de la taille du cortex cérébral. Nous ouvrons désormais une nouvelle ère dans laquelle tout reste à découvrir, en particulier les conséquences sur notre comportement de ces gènes.

À quel point le cerveau humain est-il différent de celui d'autres espèces ?

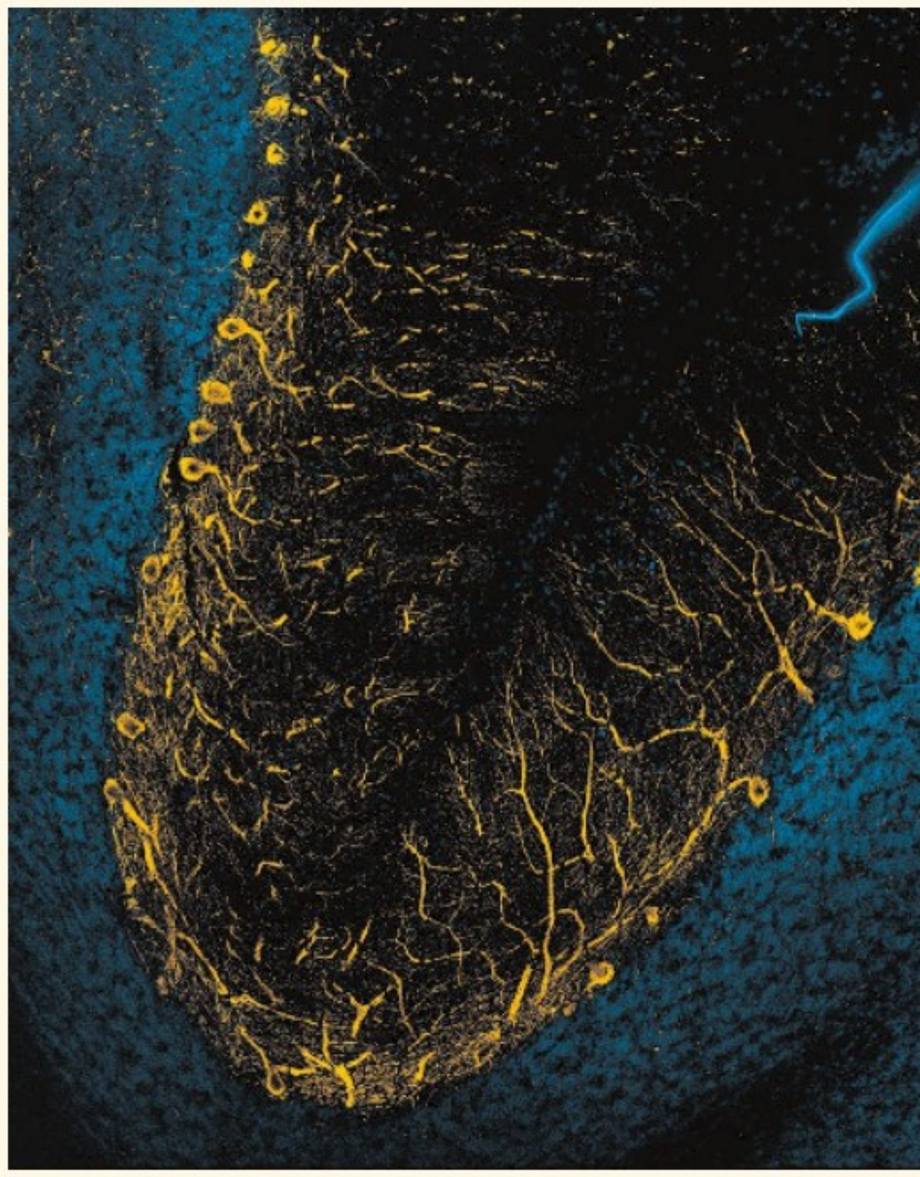
B. L.-P. À chaque étape clé du neurodéveloppement, des mécanismes cellulaires et moléculaires très conservés, et donc partagés avec d'autres espèces, interviennent. C'est le cas pour la formation du tube neural (l'ébauche du système nerveux à la fin du premier mois de grossesse), l'apparition des synapses et la maturation des circuits jusqu'à la fin de la vingtaine… Mais l'espèce humaine a ses propres régulateurs : elle joue sur la vitesse de prolifération des neurones, en engendre davantage, ralentit la formation des synapses, diminue l'excitabilité des neurones matures. Par exemple, les canaux ioniques qui créent les potentiels d'action sont similaires chez toutes les espèces animales, et même présents dans des cellules eucaryotes unicellulaires. Mais chez l'humain, LRRC37B les inhibe.

Le cerveau d'*Homo sapiens* est donc à la fois très semblable à celui d'un autre primate, et très différent. J'aime bien prendre l'image d'un vélo. Il en existe de très différents : la bicyclette électrique, le vélo tout-terrain, le vélo tout-chemin… De loin, ils se ressemblent tous : un cadre, deux roues, un guidon, et des pédales pour avancer. C'est la même chose quand on compare des systèmes nerveux des vertébrés : ils sont très semblables dans leur anatomie, leur physiologie générale… Des analyses génétiques montrent d'ailleurs que notre cerveau est l'organe le plus conservé de notre corps par rapport aux autres vertébrés. Mais paradoxalement, il concentre aussi l'expression de la majorité des différences du génome d'*Homo sapiens* par rapport aux chimpanzés (soit moins de 4 % de notre génome !), nos plus proches voisins. Ces gènes qui ont évolué chez l'humain modifient le fonctionnement ancestral du cerveau vertébré tout en conservant son allure générale. Comme un vélo auquel on aurait ajouté de plus gros pneus, de nouveaux systèmes de vitesse et de freinage et une batterie !

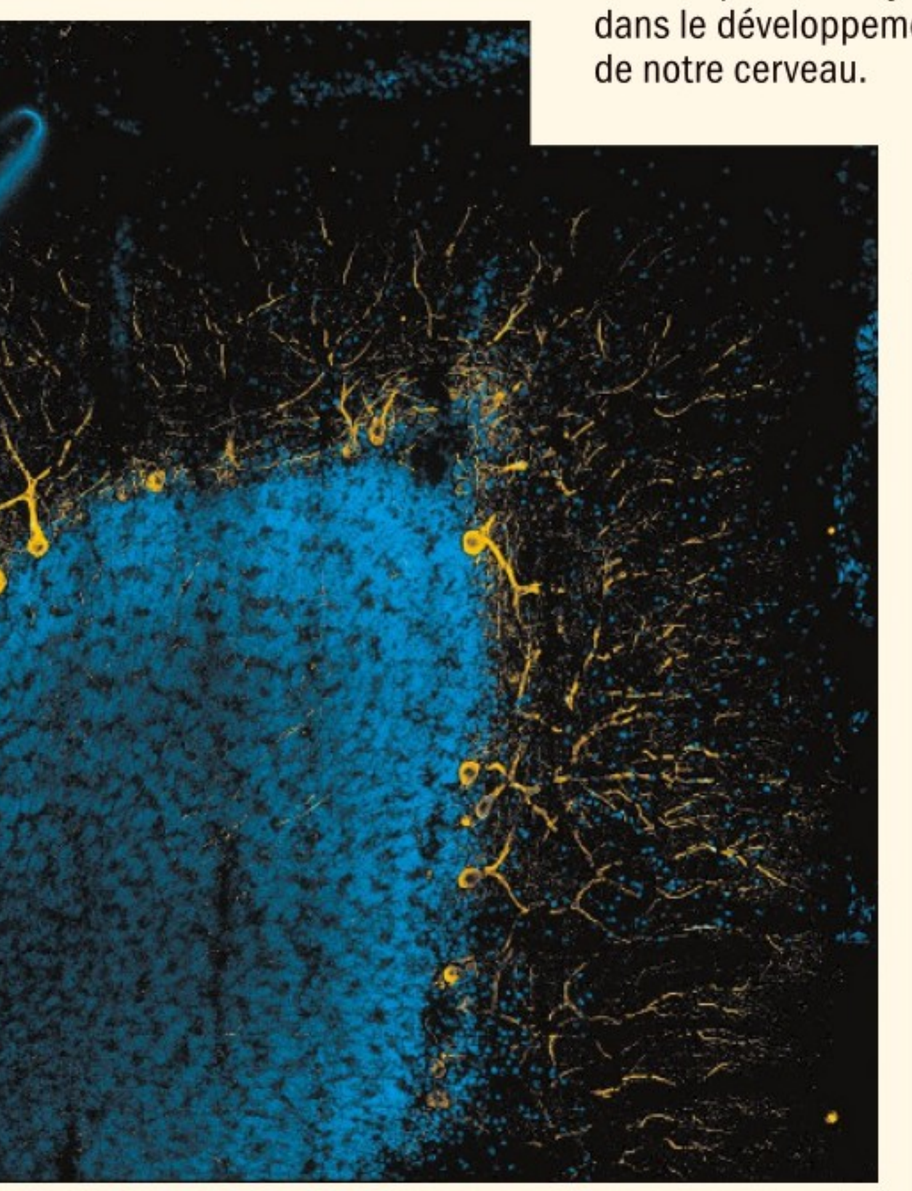
Vous avez désormais décidé d'appliquer cette approche neuronale au cervelet ?

B. L.-P. Depuis une quarantaine d'années, la recherche s'est focalisée sur l'évolution du cortex cérébral. Ce qui se comprend : il est impliqué dans les fonctions cognitives supérieures et sensorielles et, chez l'humain, le nombre de neurones qu'il contient par rapport à la masse du corps est beaucoup plus important que chez tous les autres mammifères, y compris les primates. À côté, le cervelet est une *terra incognita* de notre cerveau. On a longtemps considéré qu'il était principalement impliqué dans la fonction locomotrice, et donc moins noble que le reste du cerveau… Jusqu'à ce que des indices titillent la curiosité de la communauté scientifique : depuis une dizaine d'années, on voit qu'il s'active lorsqu'on parle ou qu'on utilise des concepts abstraits. Le cervelet est donc associé intimement à des fonctions propres à notre espèce.

Fait surprenant, alors qu'il représente 10 % du volume du cerveau, le cervelet contient 80 % de nos neurones ! Et son évolution semble assez récente puisque le



© Baptiste Libé-Philippot, Tatiana Germano, Aristide Coget, Morgane Marie et Thomas Cuinet IBDM/CNRS/amU



Les cellules de Purkinje du cervelet humain pourraient jouer un rôle clé dans le développement atypique de notre cerveau.

volume crânien qui l'entoure a clairement augmenté entre les hominines archaïques comme les Australopithèques ou les premiers représentants du genre *Homo*, et les humains modernes que nous sommes. En outre, c'est la région cérébrale qui exprime le plus les différences génétiques entre *Homo sapiens* et l'homme de Néandertal. Et pourtant, on ne sait littéralement rien du développement des neurones et câblages du cervelet humain.

Dans notre laboratoire, nous nous intéressons notamment aux cellules de Purkinje et les synapses qu'elles reçoivent. La cellule de Purkinje est le neurone phare du cervelet, et le plus complexe du cerveau. Elle reçoit des centaines de milliers d'informations qu'il faut synthétiser au niveau de son seul axone par la formation d'un signal électrique. Depuis 2023, deux études très importantes ont montré que cette cellule est plus grande et plus complexe chez l'être humain que chez la souris, mais aussi moins excitable. On retrouve donc dans le cervelet des spécificités humaines semblables à celles du cortex cérébral.

Mais, dites-vous, cela pourrait être aussi une faiblesse de notre espèce…

B. L.-P. On peut voir cette situation comme un dommage collatéral. Les mécanismes moléculaires ancestraux sur lesquels agissent les gènes propres à notre espèce sont aussi fortement impliqués dans des troubles développementaux comme la microcéphalie, la macrocéphalie, l'épilepsie, le spectre autistique, la schizophrénie, ou encore la déficience intellectuelle. Cela suggère que notre espèce a une sensibilité propre à ces troubles. Un mécanisme plus lent est forcément plus sensible aux aléas, qu'ils soient environnementaux ou génétiques.

Par exemple, cette force conférée par notre développement neuronal lent entraîne aussi une vulnérabilité. Lorsque le rythme de développement accélère anormalement, le risque est que des troubles neurodéveloppementaux surviennent. Par exemple, des modifications du gène SYNGAP1 l'empêchent de jouer son rôle de ralentisseur de la formation des synapses ; or on sait qu'une accélération de la formation de synapses dans l'enfance est souvent corrélée à des troubles autistiques. Ainsi, SYNGAP1 est le gène majeur d'un type de déficience intellectuelle dite « non syndromique », souvent associée à des épilepsies et au trouble autistique. De même, une accélération à l'adolescence de l'élagage des synapses, la deuxième grande étape développementale avant d'arriver à un circuit mature, est accélérée dans des cas de schizophrénie.

Ces connaissances que nous acquérons un peu plus chaque jour vont nous permettre d'envisager des approches thérapeutiques novatrices. Par exemple, la modulation par des médicaments qui ciblent l'interaction entre LRRC37B, FGF13A et les canaux sodiques, qui assure la faible excitabilité des neurones, pourrait à terme moduler des troubles comme l'épilepsie ou des ataxies cérébelleuses…

bibliographie

B. Libé-Philippot *et al.*, Synaptic neoteny of human cortical neurons requires species-specific balancing of SRGAP2-SYNGAP1 cross-inhibition, *Neuron*, 2024.

B. Libé-Philippot *et al.*, LRRC37B is a human modifier of voltage-gated sodium channels and axon excitability in cortical neurons, *Cell*, 2023.

B. Libé-Philippot, F. Polleux, P. Vanderhaeghen, If you please, draw me a neuron – linking evolutionary tinkering with human neuron evolution, *Current Opinion in Genetics and Development*, 2024.

B. Libé-Philippot et P. Vanderhaeghen, Cellular and molecular mechanisms linking human cortical development and evolution, *Annual Review of Genetics*, 2021.

LE CAS CLINIQUE



© Frame Stock Footage/Shutterstock



Laurent Vercueil
neurologue au CHU de Grenoble-Alpes,
au Laboratoire de psychologie et neurocognition
de Grenoble au sein de l'équipe Commet
– Conscience, mémoire et métacognition.

Joséphine ou le cerveau manquant

Joséphine consulte un neurologue depuis des années pour des problèmes d'épilepsie. Un jour, celui-ci décide de lui faire passer une IRM. En voyant le résultat, personne n'en croit ses yeux.

en bref

- Un jour, constatant que Joséphine n'avait jamais fait d'examen d'imagerie cérébrale, son neurologue lui prescrit une IRM.
- Plusieurs mois plus tard, il reçoit un appel du centre d'imagerie qui a réalisé l'examen. Stupeur : Joséphine a perdu la moitié de son cerveau.
- Malgré ces lésions dramatiques, elle marche, parle et vit normalement. On cherche alors à comprendre l'origine de sa plasticité cérébrale...

« Une IRM ? Vous voulez faire une IRM ? Mais pourquoi ? »

Je comprends l'étonnement de ma patiente. Jusqu'à ce moment, rien dans notre conversation n'indiquait qu'il faille pratiquer une IRM. C'est en compulsant machinalement les archives du dossier de Joséphine que je me suis rendu compte qu'aucune imagerie de bonne qualité de son cerveau n'avait été effectuée depuis très longtemps. Probablement depuis son enfance. Or elle a maintenant 46 ans, et les images réalisées à l'époque ont disparu ou sont indisponibles. C'était il y a presque quarante ans. Pourquoi ce manque, étant donné les troubles neurologiques dont elle avait souffert ? Probablement parce que l'histoire de cette patiente remontait à ses 8 ans, et que, depuis tout ce temps, les investigations avaient peu à peu cédé le pas au soin et à la prise en charge thérapeutique. Le diagnostic ne posait pas de problème, on se concentrait sur le traitement…

Depuis quelques années, j'avais repris le suivi neurologique de Joséphine, après le départ à la retraite de la neurologue qui la connaissait depuis l'enfance. La première fois, elle s'était présentée accompagnée de sa mère, comme ce fut toujours le cas par la suite, délivrant les informations de façon précise et laconique, sur la réserve, comme avec une hâte de se délester du fardeau : « J'ai une épilepsie depuis l'enfance. C'est après une méningite que j'ai eue à l'âge de 8 ans. »

J'avais appris à apprivoiser le couple mère-fille et à en savoir un peu plus sur leur histoire : depuis la méningite, qui avait constitué l'événement majeur de leur existence, Joséphine et sa mère s'étaient repliées sur un quotidien modeste, constitué de routines et d'activités sociales limitées mais satisfaisantes, et, n'étaient les crises de Joséphine qui venaient bousculer leur train-train, la vie s'écoulait gentiment. Jusqu'à ce que, quelques années avant notre première rencontre, les crises s'effacent tout à fait. Et complètement.

Le réveil de Joséphine

Mais le traitement était lourd. Il combinait plusieurs médicaments contre l'épilepsie et entraînait à mon avis certains effets secondaires désagréables. Je proposai donc à Joséphine de réduire les doses et d'arrêter l'un après l'autre chacun des médicaments. Et là, surprise : Joséphine devint plus présente à la consultation, intervint avec pertinence sur tel ou tel sujet, s'intéressa de plus en plus à l'actualité, comme si elle se débarrassait progressivement d'une gangue épaisse qui contraignait sa vivacité.

Et malgré la réduction très nette du traitement (en fait, il était devenu presque inexistant), elle ne faisait plus aucune crise. Ce qui me fit penser que la séquelle de la « méningite », si elle avait jamais eu le pouvoir de déclencher des crises, l'avait apparemment perdu. Et puis, au fait, cette fameuse séquelle était-elle visible ? Comme j'étais arrivé au terme du dernier palier du traitement pris par Joséphine, j'avoue que je me suis mis à douter. Sans compter que les examens d'électroencéphalographie ne révélaient aucun signe de décharges épileptiques dans son cerveau.

© Creatopic/Shutterstock (silhouette) ; © showcake/Shutterstock (IRM)



Pour elle, passer une IRM était une façon de tourner la page définitivement…

Il me fallait un élément d'imagerie cérébrale. Je prescrivis donc une imagerie par résonance magnétique (IRM) du cerveau. Le but était de mener une dernière investigation, une ultime exploration avant d'arrêter le traitement et de mettre fin, de façon probablement définitive, au suivi neurologique.

Jospéhine en fut étonnée. Pourquoi une IRM, alors que tout semblait en passe de s'arranger? Je justifiai ma décision par le souci de mettre un point final à son histoire médicale en comblant enfin une lacune ancienne de son dossier. En outre, si le résultat de cet examen ne révélait aucune anomalie, ou seulement une lésion minime, nous pourrions être définitivement rassurés sur l'évolution à long terme de la patiente, puisque le risque de crise serait alors considéré comme négligeable.

Joséphine consentit de bonne grâce à cette proposition. Pour elle, c'était une façon de tourner la page définitivement. En avant pour l'IRM! Nous nous accordons sur le fait qu'il n'y a aucune urgence et que nous pouvons la programmer sur une période où elle pourra se rendre facilement disponible. Donc, pas tout de suite.

La surprise

Ce n'est que plusieurs mois plus tard que je reçois le coup de fil d'un radiologue inquiet officiant dans un cabinet d'IRM de la ville. J'apprends alors que Joséphine a bien passé son examen et que le radiologue, à la vue des images de son cerveau, lui a demandé de venir rapidement dans son cabinet pour la rencontrer.

Il avait du mal à croire que la personne possédant un tel cerveau pouvait se déplacer sans aide aucune, lui serrer la main et tenir une conversation normale. En fait, ce cerveau ne devait en principe pas permettre à son propriétaire de faire grand-chose.

En réalité, la méningite avait bien laissé une trace. Mais elle était d'une tout autre ampleur que celle suspectée. Ce n'était pas une méningite, mais une méningoencéphalite, une infection qui ne se limitait pas aux enveloppes du cerveau – les méninges –, mais avait gagné une grande partie du cerveau lui-même. Cette maladie y avait fait des ravages. Le cliché d'IRM était stupéfiant. Des zones entières du cerveau de la patiente étaient détruites, une grande partie des lobes frontaux – surtout le droit – ainsi que des territoires entiers de l'arrière du cerveau, les régions pariétales. Sur la figure, on voit ce qu'il est advenu de ces zones: la matière cérébrale a disparu, laissant place à du liquide cérébrospinal. Joséphine a perdu environ la moitié de son cerveau, alors qu'elle était encore enfant.

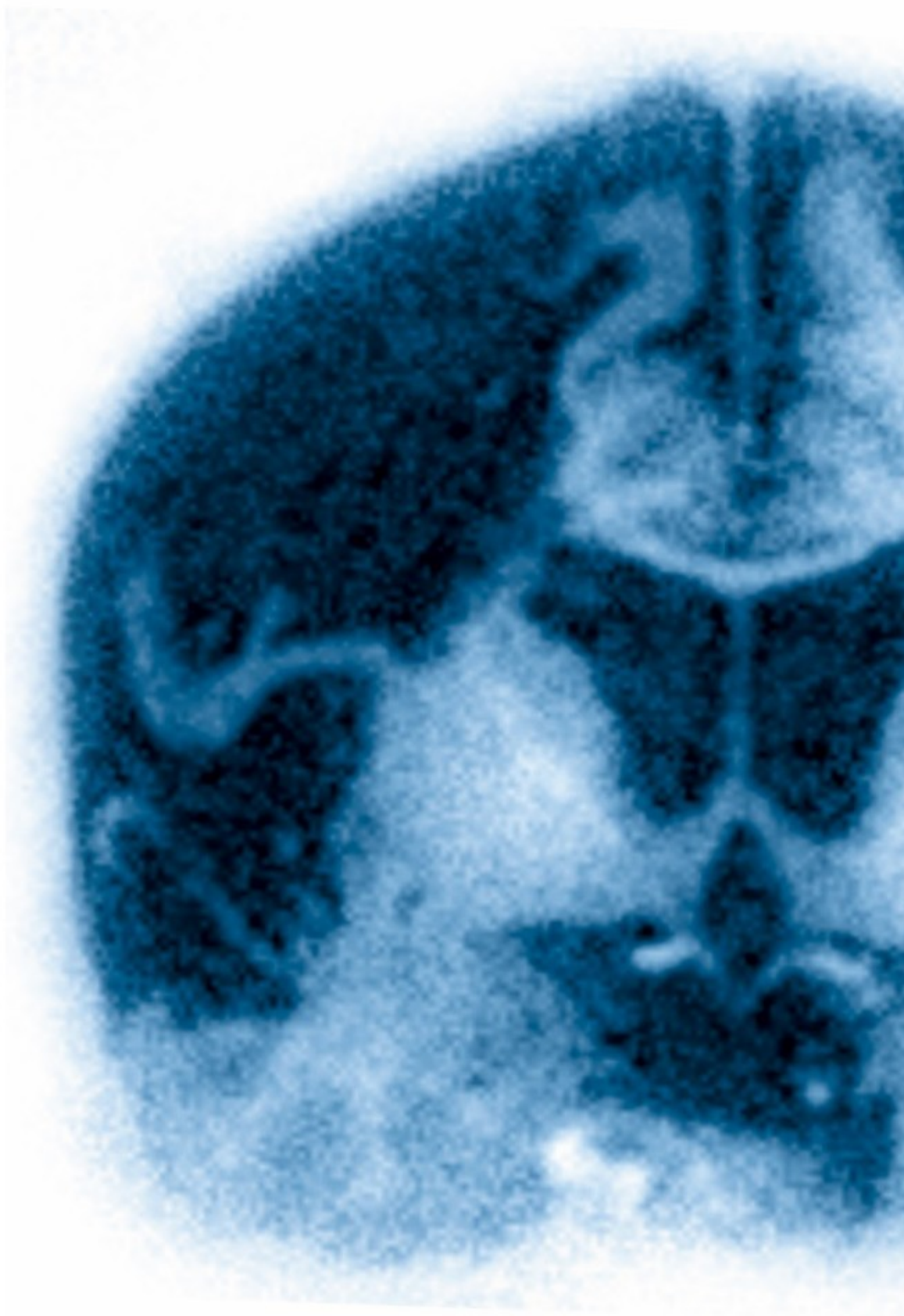
En fait, l'examen détaillé du cliché montre que le lobe frontal droit est emporté dans sa quasi-totalité. Il ne reste plus qu'une petite portion interne, au-dessus de la région orbitaire qui a disparu. La région frontale gauche est également détruite, notamment la convexité et le pôle. Les deux régions pariétales ont aussi été affectées. En fait, il serait plus simple d'énumérer les zones restées intactes: les régions temporales notamment, et surtout la partie interne de ces lobes, qui comprend l'amygdale et l'hippocampe, ainsi que, plus en arrière, les aires visuelles et sensorimotrices, qui commandent les mouvements.

Comment fait-elle pour vivre normalement?

Or, malgré ces destructions étendues, Joséphine vaque à ses occupations comme la plupart d'entre nous. Que s'est-il passé? Après la phase initiale de récupération de sa maladie lorsqu'elle était petite, Joséphine est progressivement redevenue capable de s'organiser au quotidien de façon autonome, d'abord avec l'aide de sa mère, puis seule. Elle s'est impliquée dans des activités associatives et a entretenu des relations suivies. Par exemple, lorsque j'ai appelé chez elle pour lui proposer de revenir en consultation discuter du résultat de son IRM, sa mère m'a appris qu'elle s'était absentée pour plusieurs jours, ayant organisé un voyage à Paris sans personne pour l'accompagner.

Lorsque le cerveau humain subit des lésions, il peut faire appel à plusieurs ressources internes pour «récupérer». Celles-ci s'appuient sur deux grands principes: la compensation comportementale et la plasticité cérébrale. Le premier consiste à mettre en œuvre des stratégies plus ou moins élaborées pour pallier une incapacité fonctionnelle: recourir à un outil, changer de main pour la réalisation d'une tâche, modifier une posture pour pouvoir produire un geste. Même si le succès de ces stratégies de compensation semble reposer sur une solution simple et pratique, elles mobilisent néanmoins également la plasticité cérébrale, par l'apprentissage de nouvelles compétences, comme celle de manier une béquille avec dextérité, de se servir de sa main gauche pour une personne droitière, etc.

La seconde voie de récupération met en jeu la neuroplasticité. C'est-à-dire la propriété du



cerveau à s'adapter à de nouveaux besoins en reconfigurant ses connexions internes. Comme cela a été bien démontré, notamment chez l'animal, dans le cortex moteur (la région du cortex qui commande le mouvement volontaire), la plasticité des connexions neuronales est étroitement liée à leur utilisation : plus vous exploitez votre cortex moteur pour exécuter différents gestes, plus il va recréer des connexions ou les remodeler.

Enfin, des phénomènes de « délestage » peuvent se produire : par exemple, quand un accident vasculaire cérébral touche une région précise du cortex moteur qui provoque la paralysie d'une main, les zones voisines du cortex, restées intactes, peuvent reprendre le contrôle de la motricité de la main. Mais il faut pour cela s'entraîner, répéter les mouvements pour favoriser cette relocalisation de l'activité…

Joséphine a probablement mis en œuvre toutes ces ressources de récupération à des degrés divers.

UN CERVEAU RÉDUIT DE 50 %

Sur cette coupe verticale, le cerveau de Joséphine est vu de face au niveau de la région frontale. Les zones claires correspondent aux parties préservées du cerveau, les sombres aux zones détruites. L'IRM révèle une destruction massive de l'hémisphère droit, situé à gauche sur l'image, mais également importante dans l'hémisphère gauche. En bas de l'image, les deux régions temporales sont indemnes (sauf le gyrus temporal supérieur droit, qui a aussi disparu). Ces régions sont importantes pour le langage, l'audition ou la mémoire…

Ainsi, elle est devenue gauchère après sa maladie, ce qui est un exemple typique de compensation comportementale : la perte de matière grise au niveau de son cortex moteur gauche ayant handicapé les mouvements de sa main droite, elle a probablement choisi de changer de main. Le phénomène de neuroplasticité a également dû jouer à plein chez elle, notamment dans les zones frontales qui restent malléables plus longtemps que les autres régions, jusqu'après l'âge de 20 ans…

J'ai tout de même réalisé un bilan des séquelles que conserve la patiente. Certes, elle n'a pas de problème d'orientation spatiale ni de repérage dans le temps, elle peut retracer les grandes lignes de son passé, à la fois récent (avec son voyage à Paris) et ancien (elle relate sans difficulté les épisodes de son enfance). Elle a certes eu une scolarité raccourcie, mais son niveau intellectuel et sa mémoire se situent dans la moyenne de la population. Mais elle rencontre des obstacles lors de tâches faisant intervenir les lobes frontaux, et que l'on qualifie d'exécutives : elle a du mal à planifier des actions complexes, traite l'information plus lentement, sa mémoire de travail est assez faible (elle peine à retenir une information comme un numéro de téléphone le temps de le composer) et sa flexibilité mentale est restreinte (elle a des difficultés à passer d'une tâche à une autre). Un autre point délicat est la cognition sociale, comme l'identification d'émotions chez les autres, ou de situations socialement embarrassantes comme les maladresses ou faux pas qui créent des situations gênantes en public.

Des enfants à qui on retire un hémisphère…

Ce que souligne l'histoire de Joséphine, c'est la faculté de récupération extraordinaire du cerveau, et plus particulièrement chez les enfants, après une lésion cérébrale même très étendue. Joséphine n'est pas la première chez qui une imagerie cérébrale fortuite a révélé la présence de lésions importantes, insoupçonnables au regard du fonctionnement cognitif de la personne. En 2007, des médecins marseillais avaient publié dans la revue *The Lancet* le cas d'un sujet de 44 ans, dont l'IRM avait mis en évidence une dilatation très importante des cavités cérébrales (les ventricules) remplies de liquide cérébrospinal, à un point tel que le cerveau était réduit à une fine bande de tissu neuronal plaquée contre la paroi

du crâne. Or cet individu exerçait une activité professionnelle, était marié et avait deux enfants. Rien ne laissait soupçonner que son cerveau se trouvait à ce point endommagé.

À l'université de Grenoble-Alpes et à la fondation Rothschild de Paris, les chercheuses Anna Borne et Christine Bulteau mènent actuellement une étude appelée *Half-Brain* («demi-cerveau») pour mieux comprendre comment notre cerveau récupère ses fonctions après l'ablation d'un hémisphère. Ce type d'opération s'impose parfois dans le cadre d'une maladie appelée «encéphalite de Rasmussen» qui frappe les enfants et provoque des épilepsies graves touchant un seul hémisphère. Ces formes d'épilepsie s'avèrent tellement résistantes aux traitements médicaux et entraînent une telle détérioration des capacités cognitives que la seule solution consiste à isoler un hémisphère du fonctionnement global du cerveau en coupant ses connexions avec lui. Autrefois, on retirait même l'hémisphère de la boîte crânienne; mais le vide ainsi créé entraînant de multiples problèmes d'équilibration des pressions, les chirurgiens se contentent aujourd'hui de séparer l'hémisphère malade en le privant de l'ensemble de ses connexions.

Alors, utilise-t-on 10 % de son cerveau ?

En se séparant d'un hémisphère, l'enfant ne perd malheureusement pas que l'épilepsie: tous les comportements ou capacités cognitives qui reposaient sur l'hémisphère malade sont altérés. Imaginez que l'hémisphère retiré était garant de la perception de la musique: il risque d'y devenir peu, voire pas du tout sensible... D'autres fonctions plus importantes pouvant être affectées, comme le langage, l'écriture... La plasticité cérébrale va pouvoir compenser en partie ces pertes, et on sait qu'elle culmine au cours de la croissance. Mais plusieurs contraintes vont limiter l'amplitude de la récupération neurologique: en premier lieu, l'âge auquel la chirurgie est pratiquée. Plus l'enfant est jeune lors de l'hémisphérotomie, plus la récupération cognitive est importante, y compris sur des fonctions dont l'organisation cérébrale est marquée par une forte asymétrie, comme le langage dans l'hémisphère gauche, qui pourra être pris en charge par l'hémisphère droit après l'opération. Il existe également un phénomène qualifié de *crowding* (ou «encombrement») qui explique que les fonctions déjà présentes dans l'hémisphère sain vont être marquées par le réarrangement des nouvelles fonctions dont il hérite. Une logique du «poussez-vous un peu, que je me fasse une place», lorsqu'il faut accueillir de nouveaux venus sur un territoire déjà bien occupé...

> En découvrant les images, le radiologue avait du mal à croire que la personne possédant un tel cerveau pouvait se déplacer sans aide, lui serrer la main et tenir une conversation normale.

La méningoencéphalite de Joséphine a compromis initialement de nombreuses fonctions qui étaient normalement assurées par les régions cérébrales détruites. Mais celles qui ont été épargnées ont également été affectées, à un moindre degré, par la récupération, car il a fallu faire de la place pour redévelopper des compétences disparues. Chez elle, il s'agit notamment des régions frontales internes. On sait que celles-ci sont notamment impliquées dans la théorie de l'esprit, c'est-à-dire la capacité à se représenter les états mentaux d'autrui. Cela pourrait expliquer ses difficultés à déchiffrer les émotions de ses semblables, ou à repérer les situations socialement inadaptées. Malgré le phénomène d'encombrement, elle récupère étonnamment et procède à ses activités quotidiennes avec une certaine autonomie.

Interprété de façon naïve, le cas de Joséphine pourrait soutenir l'idée que nous n'utilisons que 10% de notre cerveau – en effet, la patiente arrive à vivre presque normalement alors qu'une grande partie de celui-ci est détruite. En réalité, son cas démontre le contraire. C'est ce que révèle notamment le phénomène de *crowding*: les régions épargnées ne peuvent pas accueillir les fonctions cognitives dévolues aux régions détruites sans en pâtir. Elles se trouvent manifestement surchargées. Notre plasticité cérébrale est assurément fabuleuse, mais elle a aussi des limites.

bibliographie

L. Feuillet *et al.*, Brain of a white-collar worker, *The Lancet*, 2007.

T. H. Murphy et D. Corbett, Plasticity during stroke recovery: From synapse to behaviour, *Nature Rev. Neuroscience*, 2009.

OFFRE D'ABONNEMENT 1 AN

Cerveau & Psycho

2 FORMULES AU CHOIX

	FORMULE NUMÉRIQUE	FORMULE INTÉGRALE
Le magazine papier 11 numéros par an		✓
Le magazine en version numérique 11 numéros par an	✓	✓
Accès à cerveauetpsycho.fr Actus, dossiers, archives depuis 2003	✓	✓
VOTRE TARIF D'ABONNEMENT	**49 €**	**69 €**

COMMANDEZ PLUS SIMPLEMENT !

Pour découvrir toutes nos offres d'abonnement et effectuer un paiement en ligne, scannez le QR code ci-contre avec votre téléphone ou rendez-vous sur cerveauetpsycho.fr/abonnements

BULLETIN D'ABONNEMENT

PAG25STD

Une question ? Contactez notre service clients à l'adresse : serviceclients@groupepourlascience.fr

OUI, je m'abonne pour 1 an à Cerveau & Psycho

1 / Je choisis ma formule (merci de cocher)

☐ FORMULE **NUMÉRIQUE**
- 11 nos du magazine numérique
- Accès illimité aux contenus en ligne

49€ — 2-F-NUM-N-11N-49€

☐ FORMULE **INTÉGRALE**
- 11 nos du magazine (papier et numérique)
- Accès illimité aux contenus en ligne

69€ — 2-F-INT-N-11N-69€

* Réduction par rapport au prix de vente en kiosque et l'accès aux archives numériques. Durée d'abonnement : 1 an. Délai de livraison : dans le mois suivant l'enregistrement de votre règlement. Pour un abonnement à l'étranger, merci de consulter notre site boutique.groupepourlascience.fr. Photos non contractuelles. Vous pouvez acheter séparément les numéros de *Cerveau & Psycho* pour 7,50 €.

2 / J'indique mes coordonnées

☐ M. ☐ Mme

Nom : ..... Prénom : .....

Adresse : .....

.....

Code postal |_|_|_|_|_| Ville : .....

Téléphone |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

Courriel : (indispensable) .....

.....

J'accepte de recevoir les offres commerciales de Cerveau & Psycho par e-mail ☐ OUI ☐ NON

3 / Je retourne le bulletin d'abonnement et mon règlement

J'émets un chèque **à l'ordre de *Pour la Science*** du montant de l'abonnement.
J'adresse le bulletin et mon chèque par courrier postal à l'adresse suivante :

OPPER
Service abonnement Groupe Pour la Science
c/o opper Services – CS 60003 – 31242 L'UNION

En souscrivant à cette offre, vous acceptez nos conditions générales de vente disponibles à l'adresse suivante : https://rebrand.ly/CGV-PLS . Les informations que nous collectons dans ce bulletin d'abonnement nous aident à personnaliser et à améliorer les services que nous vous proposons. Nous les utiliserons pour gérer votre accès à l'intégralité de nos services, traiter vos commandes et paiements, et vous faire part notamment par newsletters de nos offres commerciales moyennant le respect de vos choix en la matière. Le responsable du traitement est la société *Pour la Science*. Vos données personnelles ne seront pas conservées au-delà de la durée nécessaire à la finalité de leur traitement. *Pour la Science* ne commercialise ni ne loue vos données à caractère personnel à des tiers. Les données collectées sont exclusivement destinées à *Pour la Science*. Nous vous invitons à prendre connaissance de notre charte de protection des données personnelles à l'adresse suivante : https://rebrand.ly/charte-donnees-cps. Conformément à la réglementation applicable (et notamment au Règlement 2016/679/UE dit « RGPD ») vous disposez des droits d'accès, de rectification, d'opposition, d'effacement, à la portabilité et à la limitation de vos données personnelles. Pour exercer ces droits (ou nous poser toute question concernant le traitement de vos données personnelles), vous pouvez nous contacter par courriel à l'adresse protection-donnees@pourlascience.fr.

Groupe Pour la Science – Siège social : 170 bis, boulevard du Montparnasse, CS20012, 75680 Paris cedex 14 – Sarl au capital de 32 000€ – RCS Paris B 311 797 393 – Siret : 311 797 393 000 23 – APE 58.14 Z

à retenir...



La frontière entre le bien et le mal est poreuse ; chacun ou presque peut être amené à la franchir s'il se retrouve dans une situation qui l'y incite.

- Philip Zimbardo

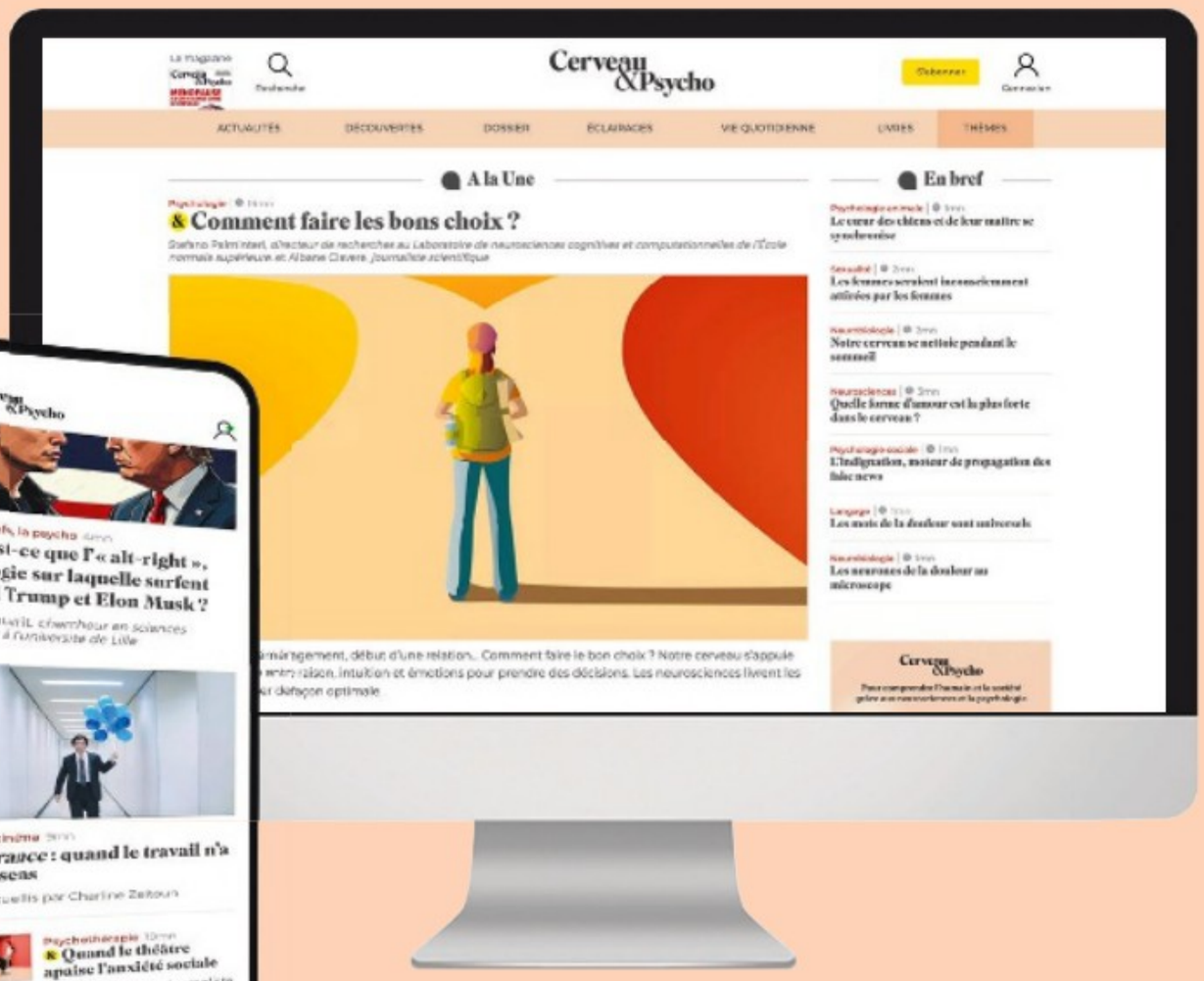
Philip Zimbardo (1933-2024) est célèbre pour avoir monté l'expérience de la prison de Stanford, où des étudiants devaient jouer le rôle de détenus ou de gardiens dans une prison fictive. Constatant qu'une majorité d'individus devenaient abusifs lorsqu'ils incarnaient les geôliers, il développa l'idée que nul ne peut être qualifié de bon ou de mauvais, chacun pouvant se comporter d'une façon ou de l'autre en fonction des circonstances. Ses travaux permirent de dénoncer le caractère toxique de la politique américaine dans la prison d'Abou Ghraib, en Irak, où des abus abominables furent perpétrés.

© Photo12/Alamy/CTK, CTK

Les clés pour comprendre notre cerveau et nos comportements

Abonnez-vous
formule intégrale

à partir de 6,90 € / mois sans engagement



- **Tout cerveauetpsycho.fr**
- Le téléchargement PDF
- Les archives depuis 2003

+

- **Le magazine**
  (11 numéros / an)



Cerveau &Psycho

Pour s'abonner et découvrir toutes nos offres, flashez ici.

ET SI LES OISEAUX NOUS AIDAIENT À ALLER MIEUX ?



« Un livre salutaire. » *Libération*

« Un livre qui invite à écouter et contempler les oiseaux pour alléger nos existences. » *La Terre au carré, France Inter*

Albin Michel