



Cerveau & Psycho

**EST-CE NORMAL
DE NE PAS AVOIR
DE DÉSIR SEXUEL ?**

Angoisses, doutes, idées noires...

JE PENSE TROP !

Comment dire stop aux ruminations

**EXPÉRIENCE
DE MORT IMMINENTE**

QUAND L'ESPRIT
SE DÉTACHE DU CORPS

SANTÉ

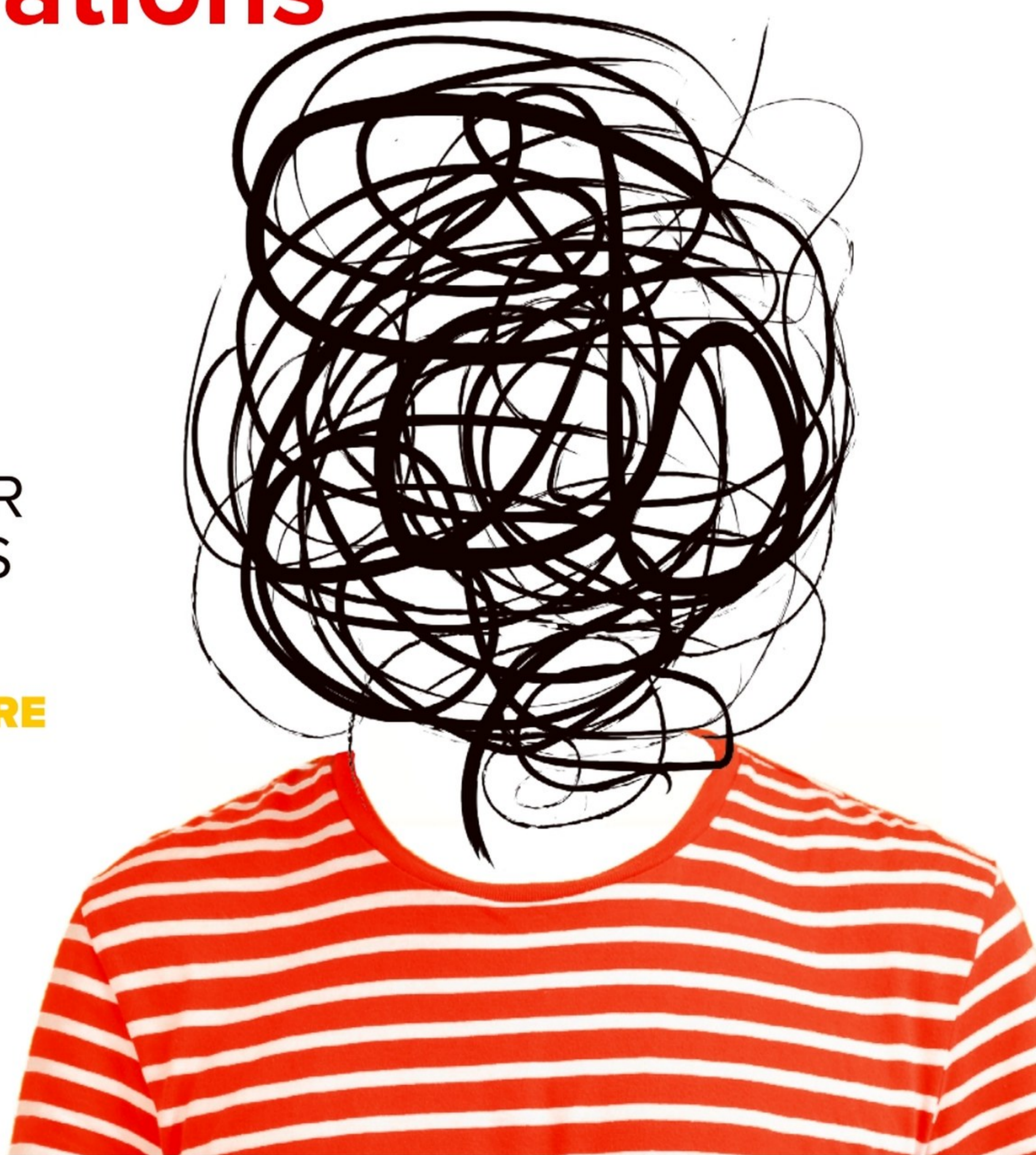
ARRÊTER DE FUMER
GRÂCE AUX ONDES
MAGNÉTIQUES

HARCÈLEMENT SCOLAIRE

LES PHRASES QUI FONT
DU BIEN AUX VICTIMES

PEOPLE PLEASERS

CES PERSONNALITÉS
QUI NE SAVENT
JAMAIS DIRE NON



10H-11H

ALI REBEIHI

**GRAND
BIEN VOUS
FASSE!**



NOS CONTRIBUTEURS



p.14-16

Carissa Wong

Docteure en immunologie, contributrice des revues *Nature* et *New Scientist*, elle révèle comment les injections d'hormone de croissance contaminée ont provoqué des cas de maladie d'Alzheimer.



p.52-57

David Gourion

Médecin psychiatre et docteur en neurosciences, il décrypte le fonctionnement de nos ruminations et propose plusieurs approches pour les neutraliser.



p. 58-65

Bruno Humbeeck

Psychopédagogue, docteur en sciences de l'éducation, chargé d'enseignement à l'université de Mons et responsable du Centre de ressource éducative pour l'action sociale, il offre un regard nouveau sur le harcèlement scolaire.



p. 68-74

Allison Parshall

Journaliste scientifique à la revue *Scientific American*, elle a enquêté sur la montée de l'asexualité comme nouvelle orientation sexuelle à part entière.

ÉDITORIAL



**SÉBASTIEN
BOHLER**

Rédacteur en chef

Des nouvelles de l'âme

Dans les tombes de la XIII^e dynastie égyptienne, il y a plus de 4 000 ans, on voit des dessins montrant un oiseau survolant une momie. C'est l'âme, le *ba*, qui se dissocie du corps après la mort. Cette idée fera florès dans la plupart des religions, christianisme en tête. Mais aussi dans la philosophie de Platon, pour qui l'âme, avant notre naissance, a côtoyé les dieux dans le monde immatériel des idées. Et peut se réincarner, comme dans les religions hindoues. Des siècles plus tard, Descartes perpétuera cette notion de séparation du corps et de l'esprit à travers son fameux dualisme.

D'où vient l'universalité de cette croyance ? Certains psychologues arguent que notre esprit est incapable de se représenter ce qu'est l'absence de conscience, car pour ce faire il lui faudrait être conscient. D'autres font valoir que la mort nous fait peur et que nous préférons la nier. Mais il existe une autre explication : l'âme ne serait qu'un tour que nous joue notre cerveau. Celui-ci peut, dans certaines circonstances, nous montrer notre corps de l'extérieur. C'est ce qu'on appelle l'« expérience de sortie du corps », où certaines personnes se sentent flotter jusqu'au plafond et observent leur propre corps du dessus. Ce type d'expérience arriverait à environ 10% d'entre nous au cours de leur vie. Et, surtout, elle s'explique assez simplement par des mécanismes perceptifs que l'on peut reproduire en laboratoire et que vous pourrez découvrir en page 22 de ce numéro.

Ce petit coquin de cerveau nous aurait peut-être ainsi joué un tour qui aurait donné naissance à des religions, dont le poids sur l'histoire du monde a été immense. Mais je suis sûr que tout le monde ne sera pas d'accord. ●

SOMMAIRE

N°164 AVRIL 2024



p. 6-44

DÉCOUVERTES

p. 6 ACTUALITÉS

- **Sucre, graisses : votre estomac vous manipule !**
- **Les vacances requinent le couple**
- **Les arbres chassent l'anxiété des enfants**
- **L'écran, tétine virtuelle ?**
- **Des cerveaux au service de l'IA**
- **Coup de chaud sur la dépression**
- **Addiction à la musique : quand devient-on accro ?**
- **Plus d'inégalités, plus de cupidité**

p. 14 FOCUS

Des cas d'Alzheimer liés à l'hormone de croissance ?

Il y a plusieurs décennies, des injections mal contrôlées auraient transmis la maladie à certains patients.

Carissa Wong

p. 18 NEUROTECHNOLOGIE

Neuralink : que fait l'implant cérébral d'Elon Musk ?

La société fondée par le milliardaire technophile a inséré sa première puce dans un cerveau humain. Avec quels résultats ?

Ben Guarino

p. 22 NEUROSCIENCES

Sortie de corps : un « bug cérébral » ?

Se sentir flotter au-dessus de son corps, s'élever jusqu'au plafond : ces sensations semblent résulter d'une panne de traitement des informations dans notre cerveau.

Janosch Deeg

p. 30 INFOGRAPHIE

Comment reconnaître un AVC

Texte : Anna von Hopffgarten

Illustration : Yousun Koh

p. 32 ADDICTION

Des ondes magnétiques pour arrêter de fumer

La stimulation magnétique transcrânienne fait la preuve de son efficacité en matière de sevrage tabagique.

Simon Makin

p. 40 NEUROANATOMIE

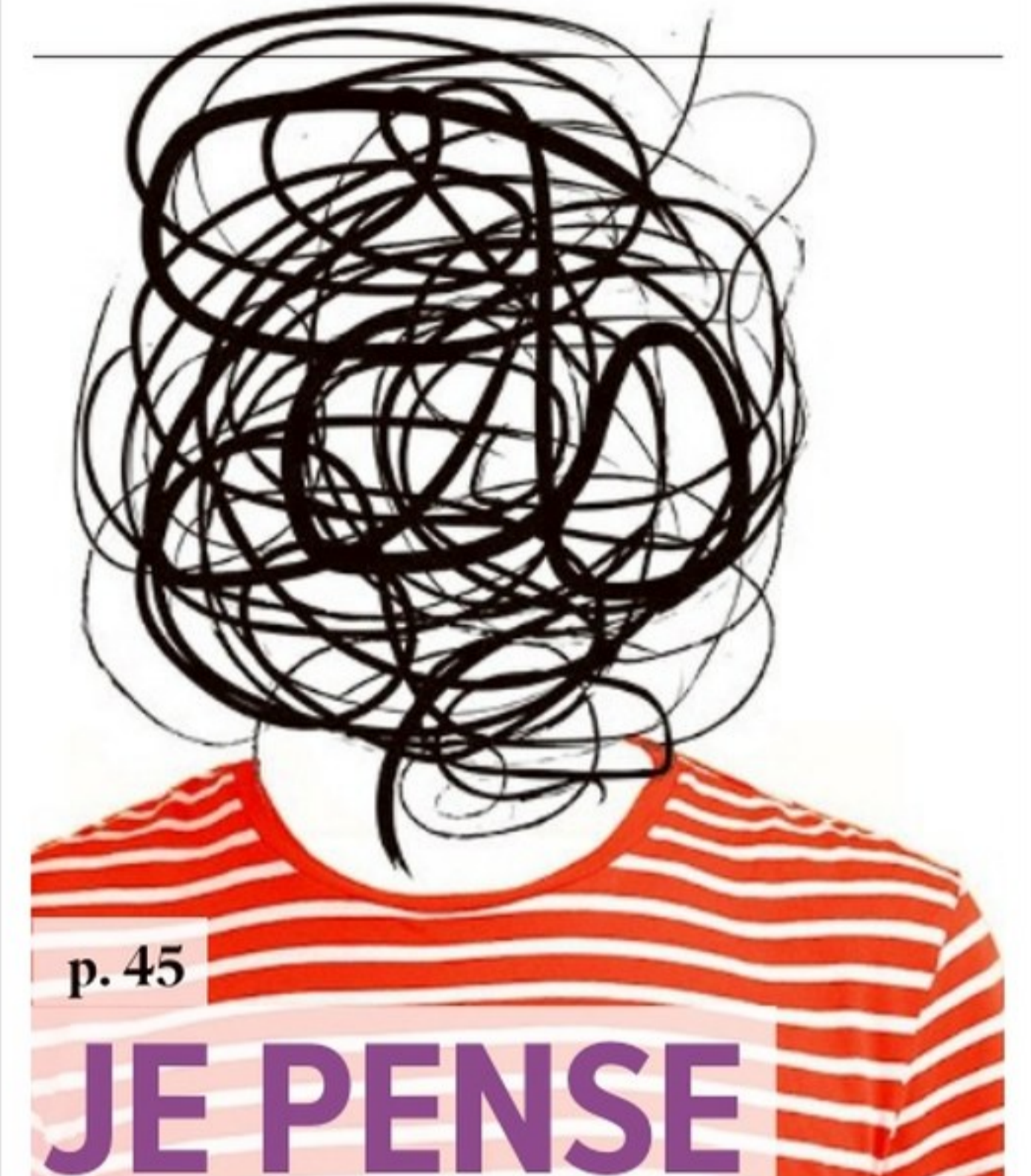
Notre « petit cerveau », maître des émotions et du mouvement

Logé à l'arrière de notre cerveau, le cervelet fait bien plus que gérer nos mouvements.

Douglas Fields

● p. 45-57

● **Dossier**



p. 45

JE PENSE TROP!

p. 46 SCIENCES COGNITIVES

DITES STOP AUX PENSÉES NÉGATIVES

Assez de tourner encore et toujours dans votre tête les mêmes pensées angoissantes ? La méthode de « suppression de pensées », validée par des expériences récentes, est faite pour vous.

Ingrid Wickelgren

p. 52 SANTÉ MENTALE

« LES RUMINATIONS SONT UN TOUR QUE NOUS JOUE NOTRE CERVEAU »

Restructuration mentale, TCC, méditation, réorientation de l'attention : un vaste éventail d'approches peut être mis en œuvre pour cesser de ressasser les mêmes pensées.

Entretien avec David Gourion



p. 58-78

ÉCLAIRAGES

p. 58 **ÉDUCATION**

Harcèlement scolaire : comment réagir ?

Cette forme « d'agressivité hiérarchique » ne se réglera pas par l'exclusion d'un individu.

Bruno Humbeeck

p. 66 **RAISON ET DÉRAISON**

Crème quantique : le « marketing pseudoprofond »

La publicité pour la dernière crème de Guerlain tend un piège à vos neurones !

p. 68 **SEXUALITÉ**

Pas de désir sexuel : et si c'était normal ?

L'asexualité est en passe de devenir une orientation sexuelle à part entière.

Allison Parshall

p. 76 **L'ENVERS DU DÉVELOPPEMENT PERSONNEL**

YVES-ALEXANDRE THALMANN

Pensez-vous comme un arbre ?

Penser « en arborescence », signe de haut potentiel intellectuel ? Rien de plus faux.



p. 80-91

VIE QUOTIDIENNE

p. 80 **PSYCHOLOGIE COMPORTEMENTALE**

« People pleasers » : quand on ne sait pas dire non...

Ils disent toujours oui quand on leur demande un service, n'osent pas exprimer leur désaccord en public : les *people pleasers* en oublient qui ils sont !

Hanne Peeters

p. 86 **L'ÉCOLE DES CERVEAUX**

JEAN-PHILIPPE LACHAUX

Le par-cœur, c'est bon pour le cerveau !

Ce mode d'apprentissage crée des « ponts neuronaux » qui améliorent la rapidité et la créativité.

p. 90 **LA QUESTION DU MOIS**

Les femmes enceintes ont-elles un odorat plus développé ?

Agnieszka Sabiniewicz



p. 92-98

LIVRES

p. 92 **SÉLECTION DE LIVRES**

- L'Inconscient freudien : y a-t-il quelque chose à sauver ?
- L'Addiction, comment s'en sortir ?
- Parents animaux
- L'Envers du divan
- Le Guide parental pour comprendre son ado
- S'estimer et s'oublier

p. 94 **NEUROSCIENCES ET LITTÉRATURE**

SEBASTIAN DIEGUEZ

Troll : psychologie de ceux qui pourrissent internet

Dans son dernier roman, Eiríkur Örn Norddahl livre une description du troll informatique qui correspond trait pour trait à ce que nous en disent les études scientifiques !

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 : © Khosro/Shutterstock

Actualités

Par la rédaction

NUTRITION

Sucres, graisses... votre estomac vous manipule!

La nourriture grasse et sucrée active une connexion spéciale entre estomac et cerveau, stimulant les centres du plaisir et nous poussant à continuer – même quand les aliments ne sont pas particulièrement savoureux.

M. McDougale *et al.*,
Cell Metabolism, 2024.

Pourquoi sommes-nous autant attirés par les chips, les barres chocolatées, les hamburgers et tous les aliments transformés très riches en calories? Une découverte des chercheurs de l'université de Floride modifie notre compréhension de ce phénomène: c'est notre estomac qui, au moyen de connexions directes avec le cerveau, lui dit de continuer à absorber du sucre et du gras, et ce indépendamment du goût des aliments.

La connexion entre estomac et cerveau, qui nous pousse à sur-manger de la *junk food*, n'est autre que le nerf vague, ou dixième nerf crânien. En fait, la neuroscientifique Mollie McDougale et ses collègues ont découvert que lorsque nous mangeons du sucre ou du gras, le nerf vague transfère des informations en provenance du système digestif, mais aussi du foie, vers les centres de la motivation et du plaisir dans le cerveau. Ce n'est plus le goût des aliments qui va alors nous pousser à en ingérer davantage, mais leur pure valeur énergétique.

Dans leurs expériences, les chercheurs ont réussi à visualiser un signal



de fluorescence émis par les neurones du nerf vague quand ceux-ci deviennent actifs et véhiculent leur message au cerveau. Dès qu'ils ont injecté du sucre ou des lipides dans l'intestin ou le foie des souris (sans même les faire passer par la bouche), ils ont vu les deux branches du nerf vague s'illuminer et transmettre leurs instructions au striatum des souris, la zone de leur cerveau qui va leur commander de manger plus de sucre et de gras, et qui les récompense par du plaisir et une molécule appelée « dopamine ». Les souris obéissent ainsi à leur estomac. Et peu importe que les aliments soient bons ou non : leur teneur en sucre et en gras suffit.

MANIPULÉS PAR NOTRE VENTRE

Et si notre nerf vague décidait pour nous ? Pour le savoir, l'équipe de Mollie McDougale a testé l'hypothèse qui voudrait que le plaisir de manger des aliments riches en calories vienne, non pas de la langue et du palais, mais de l'intestin et du foie. Usant de manipulations génétiques, ils ont placé de minuscules interrupteurs moléculaires sur les parois du nerf vague de leurs souris de laboratoire. Lorsque celles-ci appuyaient du bout du museau sur un bouton dans leur cage, une fibre optique placée au contact de leur nerf vague envoyait des impulsions lumineuses sur les interrupteurs, qui s'ouvraient et provoquaient l'activité du nerf, comme si les souris

avaient mangé du gras et du sucre. Les animaux se sont mis à appuyer du bout du museau sur le bouton, d'abord lentement, puis de plus en plus vite à mesure que leur nerf vague croyait qu'ils ingéraient du gras et du sucre. À la fin, ils appuyaient sans cesse sur le bouton à cause du plaisir ressenti. Le nerf vague stimulait en boucle le centre du plaisir dans leur cerveau

Pourquoi les animaux sont-ils câblés pour se remplir de graisse et de sucre ? D'un point de vue énergétique, c'est un bon pari de l'organisme et du cerveau. Lorsque les ressources alimentaires sont rares et incertaines, faire le plein d'énergie augmente les chances de survie. Or, pendant des centaines de milliers d'années, nos ancêtres n'ont eu ni supermarchés ni réfrigérateurs pour conserver les aliments. Il fallait se nourrir le plus possible quand l'occasion se présentait, car nul ne pouvait prévoir d'éventuelles famines. D'où le rôle du système digestif qui commande au cerveau d'absorber au maximum ces précieuses sources d'énergie à portée de main.

Aujourd'hui, ces aliments riches sont produits en continu par l'industrie agroalimentaire et le nerf vague, lui, n'a pas eu le temps de s'adapter. Il continue d'appliquer les recettes qui lui ont réussi par le passé. Et nous prenons du poids, parfois sans même apprécier réellement ce que nous mangeons... ●

Sébastien Bohler

PSYCHOLOGIE

Les vacances requinquent le couple

J. K. Coffey, *Annals of Tourism Research Empirical Insights*, 2024.



Comment raviver la flamme du couple quand celui-ci ronronne ou bat de l'aile ?

Une étude américaine vient de révéler que les vacances peuvent venir à point nommé. Mais encore faut-il bien les choisir...

Les chercheurs ont interrogé plusieurs centaines de volontaires sur la situation de leur couple ainsi que sur les congés qu'ils avaient pris récemment. Le but était d'évaluer dans quelle mesure les vacances prises ensemble s'étaient révélées des occasions d'« expansion du soi » : à savoir, l'impression de grandir grâce à des expériences nouvelles, intéressantes ou qui nous mettent au défi. Les résultats ont montré que plus les vacances partagées sont riches en de telles expériences, plus les indicateurs de bonne santé du couple (satisfaction globale, élans émotionnels, fréquence des rapports sexuels) repartent à la hausse. Un constat qui reste valable quelles que soient la longueur des congés et l'ancienneté de la relation, puisque les participants de l'étude étaient parfois en couple depuis plus de vingt ans.

Pour autant, inutile de s'inscrire à un stage de parachutisme ou à une ascension du mont Blanc : « Ces expériences n'ont pas besoin d'être très aventureuses si les activités extrêmes ne sont pas votre tasse de thé », explique John Coffey, de l'université d'État de l'Arizona, qui a participé à l'étude. « Se lancer ensemble dans une randonnée présentant un léger degré de difficulté ou partager des spécialités culinaires locales suffit à accroître la passion, avec un effet qui se prolonge après les vacances... » ●

Guillaume Jacquemont

●●● PSYCHOLOGIE ENVIRONNEMENTALE

Les arbres chassent l'anxiété des enfants

N. de la Osa et al., *Journal of Environmental Psychology*, 2024.

En 2023, une vaste étude conduite par Santé publique France révélait que 6 % des enfants âgés de 6 à 11 ans souffraient de troubles anxieux ou de dépression. Cela représente en moyenne deux enfants par classe à l'école élémentaire.

Comment éviter le développement de ces troubles chez les petits ? De récents travaux menés par des équipes de psychologues et d'épidémiologistes de l'université de Barcelone montrent que la proximité d'espaces verts agit comme une protection contre le développement de l'anxiété.

Dans cette étude, les scientifiques ont mesuré les niveaux d'anxiété de 2 300 enfants appartenant à 53 établissements, depuis leurs 3 ans jusqu'à l'âge de 11 ans. Pour ce faire, chaque année, leurs parents remplissaient divers questionnaires standardisés. Parallèlement, les chercheurs ont calculé, à l'aide de photos satellites de la région, la quantité d'espaces verts à proximité du foyer familial et la distance du parc le plus proche. À l'issue de la période d'étude, les deux séries de données ont été comparées. Résultat : le score d'anxiété des enfants est apparu inversement corrélé au score environnemental. Autrement dit, plus un enfant vit à proximité d'espaces arborés, moins il est anxieux.



Les leviers que les familles peuvent mettre en place pour limiter ce risque chez les jeunes sont de nature diverse : un bon environnement affectif, une éducation à la fois stimulante et bienveillante, ainsi qu'un sommeil et une alimentation de qualité. Mais le contact du jeune cerveau avec son environnement naturel est également une donnée à prendre en compte. Selon la théorie dite « de la réduction du stress », la proximité avec la nature active le système nerveux parasympathique, qui réduit la pression sanguine et la fréquence cardiaque. Mais ce n'est pas tout : les espaces verts sont propices aux jeux physiques en collectivité ; ils réduisent le temps d'écran et allègent aussi les comportements parfois surprotecteurs de certains parents, générateurs de stress pour l'enfant. Finalement, l'enfant qui plante un arbre prend aussi soin de son cerveau ! ●

S. B.

Sites de rencontres : la clé du succès

« Très sportif, je pratique la voile et le yoga régulièrement. J'aime la nature, me balader en forêt, partir à la mer en week-end. » Vous aussi, vous êtes lassé de ces descriptions détaillées et égocentrées qui pullulent sur les sites de rencontre ? Vous n'êtes pas le seul. Des chercheurs de l'université de Chicago ont démontré que ce que

les internautes cherchent avant tout, c'est qu'on s'intéresse à eux, et non l'inverse ! Ils ont demandé à 69 participants de rédiger leur profil, soit en mettant l'accent sur leur personne, soit en cherchant à en apprendre plus sur leurs futurs lecteurs. Interrogés sur ces deux types de profils, 250 évaluateurs anonymes ont déclaré préférer les versions qui s'intéressaient à leur destinataire. Fini, donc, les descriptions de soi qui n'en finissent pas, et place à la découverte de l'autre ! ● *Albane Clavere*

100 %
d'augmentation
du risque
de développer
une démence quand
on a contracté le virus
de l'herpès

Source : *Journal of Alzheimer's Disease*, 2024.

Des séniors trop crédules

Chaque année, rien qu'aux États-Unis, 28 milliards de dollars sont extorqués à des personnes âgées par abus de confiance, que ce soit dans le cercle des intimes ou par démarchage sur internet ou au porte-à-porte. Une récente étude de l'université de Floride semble avoir identifié le talon d'Achille des séniors : ils se fondent davantage sur leur première impression pour prendre des décisions. Si une personne leur inspire confiance au début d'une relation, ils mettent beaucoup plus de temps à réviser leur jugement en fonction d'indices discordants (comme un produit promis qui n'arrive pas par la poste, ou des prélèvements suspects sur leur compte bancaire). Au-delà de 70 ans, prenez donc le temps avant de décider d'accorder votre confiance à quelqu'un. ●

S. B.

Du Viagra contre Alzheimer ?

Selon une étude menée sur 269 000 personnes âgées de 59 ans en moyenne et publiée dans la revue *Neurology*, le fait de prendre des médicaments contre les troubles de l'érection (de type Viagra) serait associé à une baisse de 18% du risque de développer la maladie d'Alzheimer. Cette classe de médicament stimule la vasodilatation (dilatation des vaisseaux sanguins), et pourrait donc avoir un effet positif sur l'irrigation de certaines zones du cerveau, un effet neuroprotecteur également constaté lorsqu'on pratique du sport régulièrement. Mais cette étude, soulignent les auteurs, ne prouve pas rigoureusement que ces médicaments réduisent effectivement le risque d'Alzheimer, puisqu'ils mettent seulement au jour une association. Autrement dit, il se pourrait que les personnes les moins exposées au risque de démence consomment par ailleurs davantage de Viagra. ●

S. B.

ÉDUCATION

L'écran, tétine virtuelle ?

V. Brauchli, et al., *Computers in Human Behavior*, 2024.



Entre les devoirs des grands à la maison, les repas et les courses, ce n'est pas toujours facile de gérer le plus petit. Parfois, le laisser regarder un dessin animé à la télévision ou lui prêter un smartphone s'avère la solution la plus efficace. Happé par les écrans, votre bambin vous offrira enfin quelques minutes de répit. Ce stress quotidien que les parents connaissent si bien, des chercheurs suisses viennent de le corrélérer au temps passé devant les écrans chez les tout-petits. Plus les parents sont stressés, plus le temps d'écran augmente chez les enfants.

L'étude a rassemblé 462 parents d'enfants âgés de moins de 3 ans. Sur une période de dix mois, ces derniers ont été interrogés à quatre reprises sur leur niveau de stress parental – typiquement lié aux tâches et responsabilités qui incombent aux parents, comme le travail, les factures à régler, les emplois du temps à organiser – et sur le temps moyen passé par leur enfant chaque jour devant un écran. Résultat : lorsque les parents se disaient plus stressés, leur enfant passait plus de temps à regarder la télévision, à manipuler une tablette ou un téléphone. Un effet en partie modulé

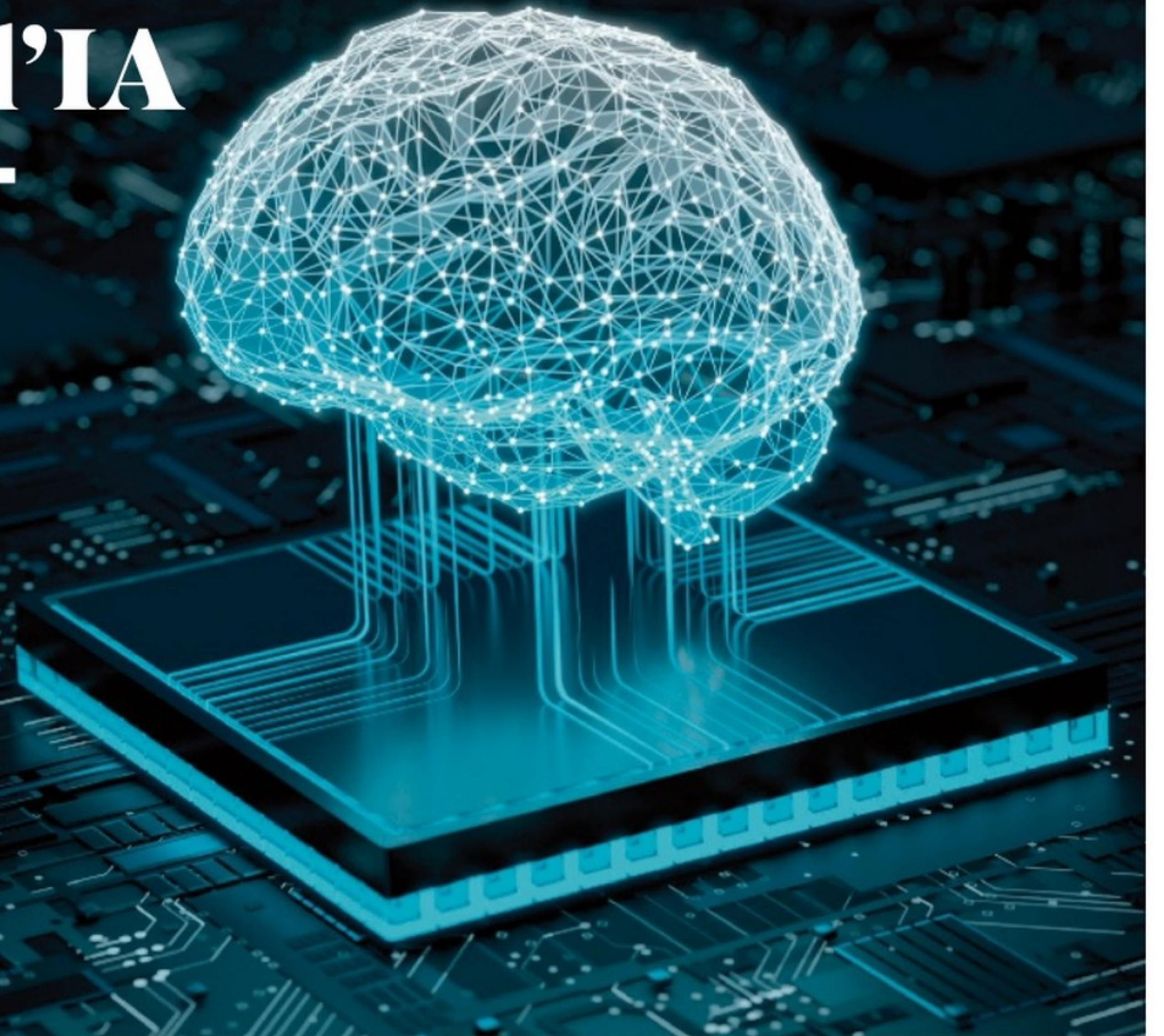
par l'attitude des parents vis-à-vis de l'utilisation des écrans par les petits : chez les parents défavorables aux écrans, le temps d'utilisation augmente de 70% en cas de stress par rapport à une situation calme, et chez les parents favorables aux écrans, l'accroissement atteint 100%. Si mettre son enfant devant la télé ou la tablette aide parfois à faire face au stress parental, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) préconise de ne pas exposer les petits de moins de 2 ans aux écrans, puis de limiter le temps d'exposition à 1 heure par jour entre l'âge de 2 et 5 ans. Des chiffres bien en deçà du temps moyen d'exposition des petits Français. Selon l'Agence nationale de santé publique, ce temps atteint 49 minutes en moyenne chez un enfant de 2 ans contre 1 heure 9 minutes à 3 ans et demi. La solution serait donc clairement de réduire le stress. Plus facile à dire qu'à faire. En attendant, sachez reconnaître les situations où vous collez votre progéniture devant un de ces appareils parce que vous êtes tout simplement trop stressé. Vous pourrez au moins choisir en connaissance de cause. ●

A. C.

NEUROSCIENCES COMPUTATIONNELLES

Des cerveaux au service de l'IA

H. Cai et al., *Nature electronics*, 2023.



On le sait, les systèmes d'IA s'inspirent des capacités biologiques de notre cerveau. À partir de réseaux de neurones virtuels, ces technologies calculent la meilleure route à emprunter en voiture, reconnaissent vos musiques préférées ou rédigent vos lettres de motivation. Aujourd'hui, des chercheurs de l'université de l'Indiana vont plus loin et conçoivent des IA à partir de cerveaux humains miniatures, que l'on parvient à faire pousser dans des boîtes de culture à partir de cellules souches.

Ces minicerveaux en culture sont appelés « organoïdes » et ont le vent en poupe dans le domaine des neurosciences depuis que des scientifiques ont découvert que des cellules souches pouvaient s'organiser de manière autonome dans un milieu nutritif, formant des sphères de neurones ressemblant à de tout petits cerveaux détachés de tout corps. Pourquoi tenter de les hybrider avec des neurones artificiels ? Car les IA actuelles se heurtent à des limites : notamment, leurs réseaux de neurones artificiels consomment beaucoup d'énergie – bien plus que leurs homologues du cerveau humain. Une fois l'hybridation réalisée, la puce électronique envoie des signaux électriques au réseau de neurones de l'organoïde, lequel émet en retour un message de sortie enregistré par la puce électronique. De cette façon, il est possible de lire les résultats sur un écran et de « communiquer » avec cette intelligence organoïde – ou IO.

Par exemple, on entraîne l'IO à effectuer une tâche de reconnaissance vocale en différenciant les voix de huit personnes. Chaque voix est enregistrée et convertie en impulsions

électriques, qui sont transmises à la puce puis au minicerveau biologique. Celui-ci traite les informations au sein de ses cellules cérébrales. Pour chacune des voix présentées, ce sont des neurones différents qui s'activent. En exposant à plusieurs reprises le dispositif aux différentes voix, les connexions entre neurones se renforcent sans que l'expérimentateur intervienne. De manière imagée, pour chaque voix, un chemin neuronal se crée au sein de l'organoïde. Une fois ce travail exécuté, les expérimentateurs ont été capables de déterminer quelle voix était présentée à l'IO, uniquement en observant la combinaison des neurones qui s'activaient, avec un taux de succès de 73 % à la fin de l'entraînement. Les chercheurs lui ont aussi donné à résoudre une équation mathématique complexe. Le système a progressivement amélioré ses performances au fil des essais, signe que l'IO apprend. Parallèlement, certaines connexions entre neurones de l'organoïde se sont renforcées ou affaiblies, d'autres se sont créées ou ont été éliminées par un phénomène de plasticité synaptique, au cœur du processus d'apprentissage.

Mais ces nouveaux dispositifs sont-ils pour autant plus efficaces que les IA classiques ? Pour le tester, les chercheurs ont comparé les performances de l'IO à celle d'IA plus classiques lors de la résolution d'équations mathématiques. Avec un nombre d'entraînements égal, l'IO avait de bien meilleurs résultats. Pour égaler ces performances, l'IA traditionnelle devait effectuer dix fois plus d'entraînements... ●

A. C.

Un espoir thérapeutique contre la maladie de Charcot ?

La maladie de Charcot est caractérisée par une dégénérescence de neurones moteurs qui mène à une paralysie progressive dont l'issue est fatale. À l'heure actuelle, il n'existe aucun traitement capable de la guérir, mais les chercheurs de l'université de Heidelberg, en Allemagne, viennent de mettre au point une molécule prometteuse. Celle-ci empêche deux récepteurs ioniques présents à la surface des neurones (le récepteur NMDA et TRPM4) de se lier l'un à l'autre, cette association ayant un effet toxique pour les neurones. Résultat : des souris porteuses de la maladie cessent de perdre leurs neurones moteurs, récupèrent une meilleure mobilité et vivent plus longtemps. Une première étape en attendant d'éventuels essais cliniques. ●

A. C.

Une prothèse de mémoire

Avec l'âge, les petites défaillances de mémoire ont parfois tendance à se répéter. Où ai-je mis mes clés ? Ai-je bien éteint le gaz ? Sans être forcément d'origine pathologique, ces symptômes peuvent alerter sur le début d'une démence ou d'une maladie d'Alzheimer. Une zone du cerveau, l'hippocampe, est souvent touchée, de sorte que les souvenirs sont plus difficiles à former et à rappeler. D'où l'idée de chercheurs de Baltimore et de Los Angeles d'implanter des électrodes dans l'hippocampe de tels patients et de le stimuler au moment où ils cherchent à se rappeler où ils ont vu tel ou tel objet. Dans 40% des cas, la fiabilité de leur mémoire augmentait. Depuis plusieurs années, on parle d'une possible «prothèse d'hippocampe» : ces observations pourraient constituer une étape dans cette direction. ●

S. B.

PSYCHIATRIE

Coup de chaud sur la dépression

A. E. Mason et al., *Scientific Reports*, 2024.



Une personne sur cinq souffrira de dépression au cours de sa vie : tristesse permanente, perte d'intérêt pour les activités quotidiennes, sentiment de dévalorisation, idées suicidaires, fatigue, manque d'appétit, troubles du sommeil et de l'attention... Mais ces symptômes ne sont pas les seuls selon Ashley Mason, de l'université de Californie à San Francisco, et ses collègues : la température du corps est aussi plus élevée que la moyenne. Ce qui pourrait représenter un levier naturel sur lequel appuyer pour améliorer l'humeur.

Pour le prouver, les chercheurs ont suivi pendant sept ans plus de 20 000 personnes résidant dans 100 pays différents : ces dernières ont décrit leurs symptômes de stress, d'anxiété et de dépression et pris leur température corporelle à la maison, régulièrement, tout en portant un capteur mobile qui la relevait aussi toutes les minutes. Résultat : plus la température du corps en journée est élevée, plus les sujets présentent des signes de dépression.

Les mécanismes ne sont pas encore entièrement élucidés mais,

selon les chercheurs, les facteurs de stress provoquant la dépression perturbent probablement aussi la sécrétion de nombreuses hormones jouant un rôle dans la thermorégulation.

Alors, dans l'hypothèse où la température aurait un rôle causal dans ce trouble psychique, faudrait-il se refroidir pour en atténuer les symptômes ? En fait, quelques études effectuées chez l'homme ont plutôt montré le contraire : c'est une augmentation importante, mais brève, de la température au-dessus de 38,5 °C – par hyperthermie du corps entier, comme dans un sauna ou un bain très chaud – qui a des effets antidépresseurs... Un résultat contre-intuitif qui s'expliquerait toutefois, selon Ashley Mason : une exposition aiguë à une chaleur élevée déclenche des processus physiologiques de refroidissement qui durent plus longtemps que ceux mis en œuvre par un rafraîchissement du corps. Le «coup de chaud» constituerait donc une thérapie à envisager contre la dépression, mais des essais cliniques chez l'homme devront le confirmer. ●

Bénédicte Salthun-Lassalle ●●●

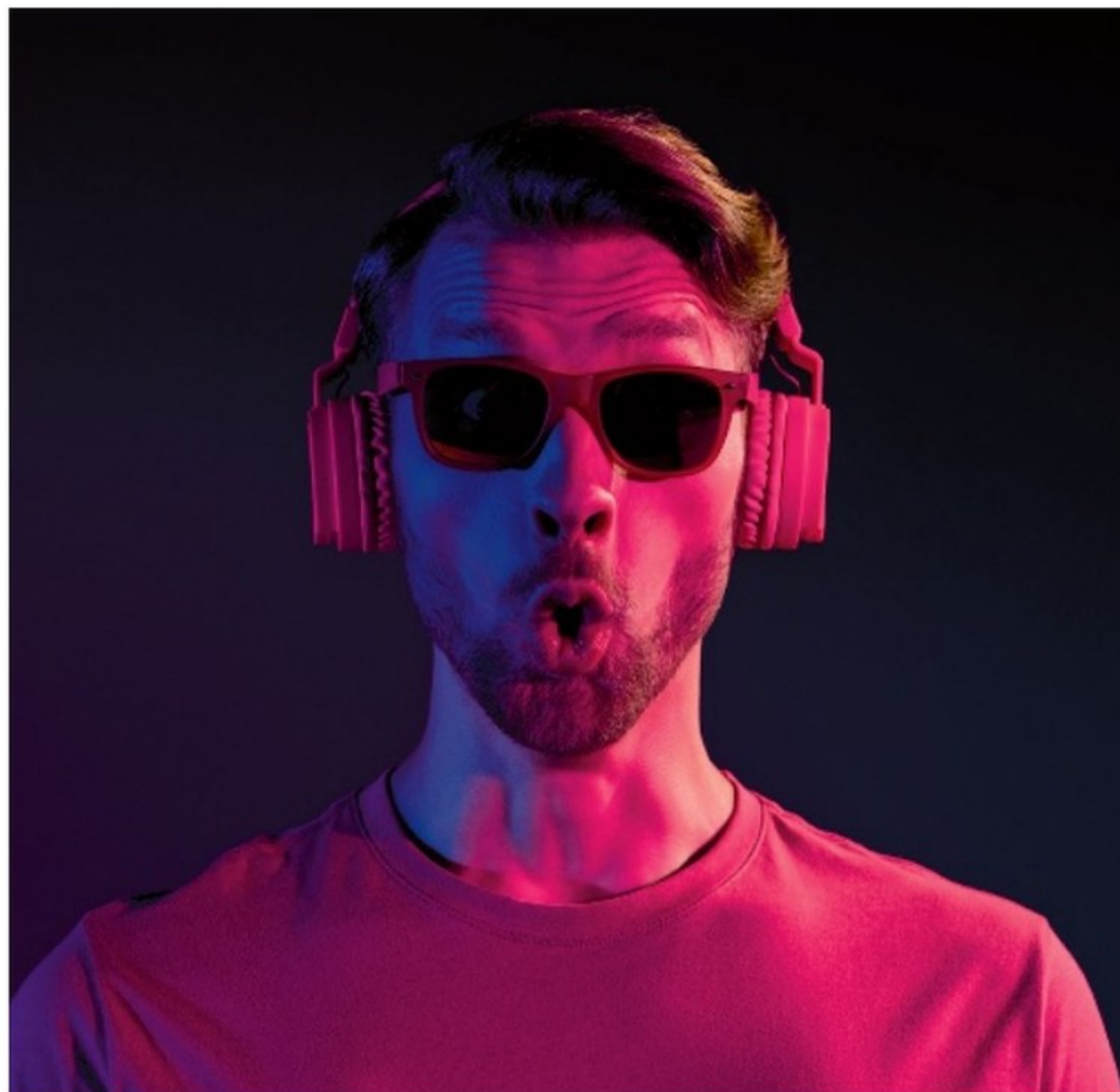
●● SCIENCES COMPORTEMENTALES

Addiction à la musique : quand devient-on accro ?

K. Starcke et al., *Psychology of Music*, 2023.

Vous êtes installé devant votre écran, et vous avez quelques minutes devant vous. Alors vous décidez d'écouter un morceau de musique de votre chanteur préféré. Quasi instantanément, les ondes font circuler un flot de bien-être dans votre corps. Mais à peine le morceau terminé, vous avez déjà envie d'écouter une autre chanson. Vous voilà reparti pour trois autres minutes... Et le même phénomène se reproduit ! Vous n'arrivez plus à vous arrêter. Vous avez eu une crise de boulimie de musique.

À l'Institut de biomusicologie et de recherche empirique de Berlin, des scientifiques viennent de montrer que l'écoute musicale possède certaines caractéristiques d'une addiction, et notamment le fait que l'envie augmente à mesure qu'on « consomme » le produit, au lieu de s'apaiser. Dans cette étude, Katrin Starcke et ses collègues ont fait écouter divers morceaux à des volontaires, tels que *Let it be*, des Beatles, *Gangstas Paradise*, de Coolio, ou *Despacito*, de Luis Fonsi. Puis ils leur ont fait remplir des questionnaires évaluant notamment leur niveau de *craving* de musique (un terme qui désigne l'envie irrésistible de quelque chose, par analogie avec le besoin impérieux de consommer de la drogue chez un toxicomane) et la présence éventuelle d'une rengaine auditive (lorsqu'une mélodie continue à résonner dans notre tête malgré nous). Résultat : l'écoute d'un morceau augmentait le



sentiment de *craving* et la probabilité de déclencher une rengaine auditive.

Les chercheurs ont été surpris de noter que les participants à leur étude, après avoir écouté de la musique, n'étaient jamais satisfaits et en voulaient plus. Il s'agirait, selon les experts, d'un cas particulier d'association indice-récompense, comme on l'observe dans les addictions comme l'alcoolisme, où la vue d'une enseigne de bar crée le besoin irrésistible de consommer de l'alcool. Mais avec une différence : avec la musique, l'indice et la drogue sont une seule et même chose. En tout cas, l'hypothèse d'un mécanisme addictif à la base de l'écoute musicale correspond à ce qu'on en sait au niveau cérébral : elle entraîne la mobilisation ciblée du système de récompense, un ensemble de neurones systématiquement activé par les drogues. Mais à la différence de ces dernières, et à condition de l'écouter avec des dispositifs qui ne nuisent pas à l'audition, la musique n'a pratiquement que des avantages pour votre cerveau ! ● S. B.

90%

de réussite pour une IA qui détermine si un cerveau est masculin ou féminin à partir de son activité mesurée par IRMf.

Source : PNAS, 2024.

Pertes d'audition : du zinc dans l'oreille !

Environ 1 milliard de jeunes de par le monde seraient menacés de baisses d'audition à cause du volume trop élevé de leur musique : dixit une analyse globale publiée dans la revue *BMJ Global Health*, regroupant 33 études provenant de 20 pays différents et rassemblant près de 20 000 participants âgés de 12 à 34 ans. Mais comment le son excessif

produit-il ces effets ? Des chercheurs de l'université de Pittsburgh viennent de découvrir que les ondes sonores trop intenses provoquent la libération de zinc par les cellules ciliées de la cochlée (dans l'oreille interne), entraînant des effets neurotoxiques. Des expériences préliminaires consistant à piéger le zinc à l'aide de molécules appelées « chélateurs » ont permis de limiter les dégâts. Mais attention : au-delà de la limite de décibels indiquée à l'écran, le zinc commence à couler ! ● S. B.

PSYCHOLOGIE

Plus d'inégalités, plus de cupidité

Z. Wang et al., *Personality and Social Psychology Bulletin*, 2024.



« Ah, si j'étais riche! »; « Qu'est-ce que je ferais avec 1 million? »; « Tu as vu le type qui a gagné au Loto? »... L'argent symbolise la réussite, et on cherche souvent à travers lui une certaine valorisation sociale. D'où l'importance énorme prise de nos jours par les marques qui remplissent un rôle de symbole de statut social, y compris parmi les classes défavorisées. Mais d'où vient cette attirance pour l'accumulation de biens matériels? Aux universités de Shanghai, en Chine, et de Brisbane, en Australie, des chercheurs ont découvert que le désir d'argent est lié au caractère inégalitaire d'une société: plus celle-ci est marquée par d'importantes disparités, plus la soif de richesse est exacerbée. Explication: les individus chercheraient à s'assurer des ressources financières importantes afin de ne pas être exclus du jeu social.

Les chercheurs ont mené leurs travaux sur plus de 140 000 personnes habitant 73 pays de la planète. Ils

leur ont fait passer des tests en ligne afin de connaître l'importance qu'ils accordaient au fait de gagner beaucoup d'argent et d'avoir un statut élevé dans la société. Parallèlement, ils ont mesuré le niveau d'inégalités qui règne dans chacun des pays concernés, et ont constaté que les deux indicateurs étaient corrélés: plus une société est inégalitaire, plus ses habitants accordent de l'importance au fait de jouir d'un statut social élevé en gagnant beaucoup d'argent. À l'origine, la force des inégalités créerait un sentiment d'insécurité et une peur de l'exclusion; et pour atténuer cette peur, les hommes et les femmes chercheraient à avoir des revenus élevés.

À l'heure où l'on cherche à lutter contre la dictature des marques à l'école, plutôt que de vouloir instaurer le port de l'uniforme, ne faudrait-il pas réfléchir au rôle joué par une société de plus en plus inégalitaire sur le désir de marques de statut social? ●

S. B.

CERVEAU & PSYCHO

Rédacteur en chef: Sébastien Bohler
Rédactrice en chef adjointe: Bénédicte Salthun-Lassalle
Rédacteur: Guillaume Jacquemont
Journaliste alternante: Albane Clavere

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

Révisseuses: Anne-Rozenn Jouble, Maud Bruguière, Isabelle Bouchery.

Développement numérique: Philippe Ribeau-Gésippe
Chef de produit marketing: Ferdinand Moncaut

Assistante administrative: Finoana Andriamialisoa

Responsable marketing: Frédéric-Alexandre Talec

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

PUBLICITÉ

stephanie.jullien@pouirlascience.fr

ABONNEMENTS

www.boutique.groupepourlascience.fr

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
20 rue Rouget-de-Lisle
92130 Issy-les-Moulineaux

DIFFUSION

Contact kiosques: À juste titres; Alicia Abadie

Tel: 04 88 15 12 47

Information/modification de service/réassort:

www.direct-editeurs.fr

DISTRIBUTION

MLP

ISSN 1639-6936

Commission paritaire n° 1227K83 412

Dépôt légal: Avril 2024

N° d'édition: M076 0164-01

N° imprimeur: 275 687

CERVEAU & PSYCHO

170 bis, boulevard du Montparnasse – 75014 Paris

Tél.: 01 55 42 84 00

Abonnement France Métropolitaine:

1 an – 11 numéros – 54 € (TVA 2,10%)

Europe: 67,75 €; reste du monde: 81,50 €

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. », 170bis, bd du Montparnasse, 75 014 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 – 75 006 Paris).

Origine du papier: Finlande

Taux de fibres recyclées: 0%

« Eutrophisation » ou « Impact sur l'eau »:

Ptot 0,005 kg/tonne

La pâte à papier utilisée pour la fabrication du papier de cet ouvrage provient de forêts certifiées et gérées durablement.



Imprimé en France
Maury Imprimeur SA Malesherbes
N° d'imprimeur: 276 337





CARISSA WONG

Docteure en immunologie et contributrice
des revues *Nature* et *New Scientist*.



NEUROSCIENCES

Des cas d'Alzheimer liés à l'hormone de croissance ?

Selon une étude récente, des injections d'hormone de croissance réalisées il y a plusieurs décennies pourraient avoir favorisé l'apparition de la maladie d'Alzheimer chez certains patients.

Des injections d'hormone de croissance prélevée sur des cerveaux de personnes décédées (une pratique aujourd'hui abandonnée) auraient transmis la maladie d'Alzheimer à certains patients : telle est la conclusion d'une étude récente parue dans la revue *Nature*. En effet, des chercheurs affirment avoir identifié de nouvelles preuves à l'appui d'une hypothèse controversée, selon laquelle les protéines à l'origine d'agrégats qui sont la signature de la maladie d'Alzheimer peuvent être transmises d'une personne à l'autre par le biais de certaines procédures chirurgicales.

Les auteurs de cette étude, ainsi que d'autres scientifiques consultés, soulignent que ces travaux de recherche reposent actuellement sur un petit échantillon d'individus et qu'ils portent sur des pratiques médicales qui n'ont actuellement plus cours. Ces travaux ne suggèrent pas que les formes de démence telles que la maladie d'Alzheimer pourraient être contagieuses.

Néanmoins, « nous aimerions prendre des précautions à l'avenir

pour réduire ces rares cas », signale le neurologue John Collinge, de l'University College London, qui a dirigé cette recherche publiée dans la revue *Nature Medicine* datée du 29 janvier.

UNE DÉMENCE ANORMALEMENT PRÉCOCE

En quoi a consisté cette enquête ? Depuis dix ans, John Collinge et son équipe ont étudié des patients au Royaume-Uni qui, pendant leur enfance, ont reçu de l'hormone de croissance dérivée d'hypophyses de personnes décédées [comme cela a pu être fait en France au cours de la même période, où des centaines d'enfants ont eu des injections de cette hormone de croissance contaminée par des protéines du même type responsables de la maladie de Creutzfeldt-Jakob, ndlr] pour traiter des problèmes médicaux tels qu'une taille trop petite. La dernière étude révèle que, des décennies plus tard, certains de ces patients ont développé des signes de démence précoce. Les symptômes, tels que les troubles de la mémoire et du

Cet article a été publié initialement dans la revue *Nature* du 29 janvier 2024 sous le titre « Signs of "transmissible" Alzheimer's seen in people who received growth hormone ». www.nature.com

© Springer Nature Limited



Dans le cerveau de personnes décédées après avoir reçu des injections d'hormone de croissance contaminée, sont apparues des lésions vasculaires annonciatrices de la maladie d'Alzheimer.

langage, ont été diagnostiqués cliniquement et, chez certains, sont apparus en même temps que des plaques du peptide β -amyloïde dans le cerveau, une caractéristique de la maladie d'Alzheimer. Les auteurs avancent que cette protéine, présente dans les préparations hormonales, aurait été «ensemencée» dans les cerveaux et aurait causé les dommages que l'on constate aujourd'hui.

L'HORMONE DE CROISSANCE CONTENAIT DE L'AMYLOÏDE...

Ces travaux s'appuient sur des investigations antérieures de la même équipe, qui portaient alors sur des individus ayant reçu de l'hormone de croissance prélevée sur des morts, une pratique à laquelle le Royaume-Uni a mis fin en 1985 [et la France en 1988, ndlr]. En 2015, l'équipe de John Collinge a décrit la découverte post-mortem de dépôts de peptide β -amyloïde dans le cerveau de quatre personnes qui avaient

été traitées avec l'hormone de croissance. Elles étaient décédées, à un âge moyen, de la maladie neurologique mortelle de Creutzfeldt-Jakob, qui est causée par des protéines infectieuses mal repliées appelées «prions». Ces derniers étaient présents dans les lots d'hormone de croissance.

Les quatre cas analysés dans cette étude sont décédés avant que les signes cliniques liés à l'accumulation de peptide β -amyloïde n'aient pu être observés. Mais la présence de ces plaques dans les vaisseaux sanguins de leur cerveau suggère qu'ils auraient développé une maladie appelée «angiopathie amyloïde cérébrale» (AAC) – qui provoque des hémorragies dans le cerveau et est souvent un précurseur de la maladie d'Alzheimer.

L'équipe de chercheurs a également localisé et examiné des lots archivés de l'hormone de croissance obtenus post-mortem. Dans une étude de 2018, ils ont

rapporté que certains lots de la préparation hormonale contenaient du peptide β -amyloïde et que, lorsque ces préparations étaient injectées à des souris, cela se traduisait par le développement de plaques amyloïdes et l'apparition d'AAC chez ces animaux.

L'équipe de John Collinge s'est donc demandé si les préparations hormonales contaminées auraient également pu provoquer l'apparition de la maladie d'Alzheimer chez les patients qui les avaient reçues, les plaques amyloïdes étant censées provoquer la perte de neurones et de tissus cérébraux.

Dans sa dernière étude, elle a constaté que cinq personnes sur huit ayant reçu le traitement hormonal dans leur enfance – mais sans développer la maladie de Creutzfeldt-Jakob – ont présenté des signes comportementaux de démence précoce plus tard dans leur vie, entre 38 et 55 ans. Les scientifiques affirment que ces cinq individus – que

les chercheurs ont étudiés en clinique ou par le biais de dossiers médicaux et de scanners cérébraux – répondaient aux critères de diagnostic de la maladie d'Alzheimer à début précoce.

UN ALZHEIMER TRANSMISSIBLE ?

La maladie d'Alzheimer précoce est généralement causée par certaines variantes génétiques, mais les chercheurs n'ont pas détecté ces dernières chez trois des patients qui présentaient des signes d'Alzheimer et dont les échantillons d'ADN étaient disponibles pour des tests. «Ce constat est cohérent avec le fait que ces patients ont développé une forme de maladie d'Alzheimer à la suite d'un traitement pendant l'enfance avec cette hormone hypophysaire contaminée», déclare John Collinge. Prises dans leur ensemble, ces études suggèrent que, dans de rares cas, la maladie d'Alzheimer pourrait être transmise par un transfert de matériel biologique, affirment les auteurs.

Toutefois, la petite taille de l'étude limite la solidité des résultats, explique Tara Spire-Jones, neuroscientifique à l'Institut britannique de recherche sur la démence, à l'université d'Édimbourg. «Les traces de peptide β -amyloïde issues du traitement hormonal jouent-elles un rôle dans le développement de la démence? Il est difficile de le déterminer sur la seule base d'un échantillon de huit personnes», reconnaît-elle.

Selon Mathias Jucker, neuroscientifique au Centre allemand des maladies neurodégénératives, de Tübingen, il n'est pas exclu que certains patients aient pu développer une démence indépendamment du traitement hormonal. «Ces personnes présentaient de nombreuses pathologies différentes qui auraient pu augmenter le risque de développer une maladie neurodégénérative comme la maladie d'Alzheimer», explique-t-il. Les chercheurs se



Cinq personnes sur huit ayant reçu le traitement hormonal contaminé dans leur enfance ont développé des signes comportementaux de démence précoce entre 38 et 55 ans.

demandent également si les cas atteints de démence étaient réellement touchés par la maladie d'Alzheimer, indépendamment des diagnostics cliniques.

«De fréquentes erreurs sont commises dans le diagnostic du type de démence dont souffre un patient de son vivant», reconnaît Andrew Doig, chercheur en neurosciences à l'université de Manchester, au Royaume-Uni. En stricts termes de santé publique, il n'y a pas lieu de s'inquiéter aujourd'hui d'une démence «transmissible», affirme ainsi Tara Spire-Jones, qui rappelle que ce traitement n'existe plus aujourd'hui.

Alors, beaucoup de bruit pour rien? Malgré les limites de l'étude, la recherche permet de mieux comprendre les maladies neurodégénératives, de l'avis des scientifiques. «Je suis heureux que des gens poursuivent des recherches aussi minutieuses pour nous aider à mieux comprendre l'ensemencement des maladies neurodégénératives par le peptide β -amyloïde», résume Tara Spire-Jones. Et selon Mathias Jucker, «de nombreux autres scientifiques vont maintenant chercher des preuves supplémentaires pour explorer l'idée d'une maladie d'Alzheimer transmissible». ●

Bibliographie

G. Banerjee et al., Iatrogenic Alzheimer's disease in recipients of cadaveric pituitary-derived growth hormone, *Nature Medicine*, 2024.

Neuralink: que fait l'implant cérébral d'Elon Musk ?

La société fondée par le milliardaire technophile a inséré sa première puce dans un cerveau humain. Pour l'instant, elle capte des courants électriques produits par les neurones...

Par Ben Guarino, rédacteur en chef adjoint pour la technologie à Scientific American.

La personne la plus riche de la planète a franchi une nouvelle étape vers la commercialisation d'une interface cérébrale. Neuralink, la start-up d'Elon Musk spécialisée dans les sciences du cerveau, a annoncé l'implantation réussie d'un dispositif dans le cerveau d'un être humain.

Le receveur «se rétablit bien», a écrit Musk sur sa plateforme de médias sociaux X (anciennement Twitter) le 22 janvier, ajoutant que les premiers résultats révélaient «une détection prometteuse des impulsions électriques émises par les neurones».

Chaque dispositif sans fil Neuralink contient une puce et des réseaux d'électrodes composés de plus de 1 000 conducteurs souples et ultrafins qu'un robot chirurgical introduit dans le cortex cérébral. Les électrodes sont conçues pour enregistrer l'activité cérébrale liée au mouvement, comme le fait de vouloir lever le bras, ou serrer la main. Dans la vision de Musk, une application finira par traduire ces signaux pour déplacer un curseur ou produire du texte – en bref, elle permettra de piloter des ordinateurs par la pensée.

«Imaginez que Stephen Hawking ait pu communiquer plus rapidement qu'un dactylo rapide ou qu'un commissaire-priseur. C'est l'objectif», a-t-il écrit à propos du premier produit de Neuralink, qu'il a baptisé Telepathy.

2023, ANNÉE CHARNIÈRE POUR NEURALINK

L'Agence américaine du médicament, la Food and Drug Administration, a approuvé les essais cliniques de Neuralink sur l'homme en mai 2023. En septembre dernier, la société a annoncé qu'elle ouvrirait les inscriptions à sa première étude aux personnes atteintes de tétraplégie.

L'annonce du 22 janvier n'a donc pas pris les neuroscientifiques au dépourvu. «Musk avait dit qu'il allait le faire», rappelle John Donoghue, expert en interfaces cerveau-ordinateur à l'université Brown, aux États-Unis. «Il avait effectué les travaux préliminaires, s'appuyant sur les recherches d'autres experts, y compris sur ce que nous avons réalisé au début des années 2000.»

Les ambitions initiales de Neuralink, que Musk a exprimées lorsqu'il a fondé l'entreprise en 2016,



consistaient notamment à mailler littéralement le cerveau humain par des capteurs répartis à sa surface et reliés à des dispositifs d'intelligence artificielle. Ses objectifs plus immédiats semblent déjà correspondre à ce que peuvent faire les claviers neuronaux et autres dispositifs que les personnes paralysées utilisent à ce jour pour commander des ordinateurs. Les méthodes et la rapidité avec lesquelles Neuralink a poursuivi ces objectifs ont toutefois donné lieu à des enquêtes fédérales sur des animaux de laboratoire morts et sur le transport de matières dangereuses.

Musk a l'habitude de faire de grandes annonces sans forcément livrer beaucoup de détails, note Ryan Merkley, directeur de la défense de la recherche au Physicians Committee for Responsible Medicine (Comité des médecins pour une médecine responsable). «C'est peut-être l'exemple le plus frappant de ce style de communication, car aucune information n'est disponible sur la personne qui a reçu l'implant ou sur son état de santé, souligne-t-il. Or parler de succès à propos d'une opération de ce type dépend en grande partie de la maladie dont est atteint le patient.» ●

6 QUESTIONS À JOHN DONOGHUE, EXPERT EN INTERFACES CERVEAU-ORDINATEUR À L'UNIVERSITÉ BROWN, AUX ÉTATS-UNIS

Lorsqu'il a évoqué les premiers résultats de cette opération, Elon Musk a utilisé l'expression « détection prometteuse des impulsions neuronales ». Qu'est-ce que cela signifie ?

Je dois d'abord dire qu'en tant que scientifique, on ne peut rien commenter tant qu'on n'a pas en main d'article dûment publié. Mais ces termes signifient, de façon générale, que le cerveau émet des potentiels d'action, c'est-à-dire des impulsions électriques émises par ses cellules nerveuses, et que la sonde implantée au patient est en mesure de détecter et enregistrer certains d'entre eux.

Mais je préfère ne pas me faire une idée trop précise, à ce stade, de ce que cela signifie réellement. Il faut que je puisse voir les données. Or les entreprises privées à but commercial ne communiquent sur ce plan qu'au coup par coup.

- **Êtes-vous préoccupé par la manière dont les informations récentes sur cet essai ont été diffusées au compte-gouttes sur une plateforme de réseaux sociaux ou par d'autres aspects de la manière dont la recherche a été communiquée aux scientifiques ou au public ?**

Je n'aime pas particulièrement cela, mais je ne veux pas exagérer cet aspect du problème. Ils sont en droit d'annoncer qu'ils ont réalisé un implant qui marche. Après, je ne pense pas qu'ils veuillent aller plus loin ou expliquer ce que signifient leurs résultats.

D'après vous, que peut apporter Neuralink de plus que vos recherches et celles d'autres scientifiques ? Citons par exemple vos travaux visant à permettre à un participant de déplacer par la pensée le curseur d'un ordinateur sur un écran. Neuralink a-t-il la possibilité de faire quelque chose de différent ?

Il s'agit d'une entreprise commerciale, n'est-ce pas ? Elle veut un produit. Lorsque j'ai commencé, j'ai fondé une société appelée Cyberkinetics, mais elle est arrivée trop tôt sur le créneau. [Elle a été rachetée en 2008 par un géant du domaine, Blackrock Neurotech]. Nous n'avions ni les connaissances, ni l'argent. Aujourd'hui, nous avons les connaissances, Musk a mis les fonds. Résultat, une société dotée d'environ 100 millions de dollars d'investissements.

Qu'a fait Musk ? Outre l'apport financier, il a réuni toutes les connaissances que ce domaine de recherches a développées. Et on ne parle pas seulement de recherches effectuées par nous, mais aussi par de nombreux autres acteurs du milieu, notamment des spécialistes des sciences fondamentales qui ont compris le fonctionnement de la partie du cerveau qui pilote nos mouvements, le cortex moteur. Notre équipe en fait partie, mais il faut aussi citer Apostolos Georgopoulos, à l'université du Minnesota, Andy Schwartz, à Pittsburgh – tous ces gens ont construit une base. Il a pu utiliser toutes ces connaissances et investir l'argent nécessaire pour créer un type de produit qui, maintenant, pourrait être commercialisé. Même si c'est ce point qui reste à déterminer.

Je suis très heureux de voir qu'à l'arrivée cela pourrait déboucher sur un produit commercial capable d'apporter une aide aux personnes qui en ont besoin.

En ce qui concerne l'approche de Neuralink, qu'y a-t-il de nouveau dans le fait qu'une puce communique sans fil avec un dispositif, par rapport à d'autres démonstrations de principe en

laboratoire ? Les implants précédents ont capté les signaux de neurones individuels, mais cela pourrait nécessiter des câbles pour transmettre la grande quantité de données impliquées.

Il s'agit d'une étape importante pour que tout le dispositif soit logé à l'intérieur de la boîte crânienne du receveur. Le problème est qu'il s'agit de transmettre du cerveau vers l'IA une grande quantité d'informations. Et les chercheurs ont trouvé une solution plus pratique que ce que je pensais. Mon objectif à moi était d'obtenir ce qu'on appelle une « bande passante complète », avec un taux d'information élevé. Mais eux utilisent une simple connexion Bluetooth, qui transmet une fraction tronquée des informations. Et pourtant, cela suffit apparemment pour pouvoir piloter des dispositifs connectés.



Musk a réuni toutes les connaissances accumulées dans ce domaine de recherche. Et il y a injecté des fonds.

Avec les informations qu'ils extraient du cerveau, leurs équipes ne sont pas en mesure de distinguer l'activité de chaque neurone individuellement. Ils prennent une activité globale, cela mélange un peu les contributions des différentes cellules nerveuses, car la bande passante ne leur permet pas de tout trier. Mais cela fonctionne.

Après cette annonce, s'est-on réellement rapproché des objectifs mirifiques annoncés par Musk ? Il parlait de rendre la vue aux aveugles et la mobilité aux personnes handicapées, et évoquait même un scénario fou de fusion avec l'IA...

Quelqu'un a posé exactement ce genre de question à mon étudiant Ed Maynard, le bio-ingénieur, en 1999. Il avait alors répondu : « Nos objectifs sont modestes : nous voulons permettre aux aveugles de voir, aux paralysés de bouger et aux sourds d'entendre à nouveau. » C'est donc une vieille rengaine qui circule depuis vingt-cinq ans. On avance à un rythme inégal, mais tout de même. Le fait est qu'il faut être prudent. Si l'on parle de restaurer des entrées sensorielles, comme la vision, cela nécessite d'appliquer des stimulations électriques à l'intérieur du cerveau. Et là, c'est un jeu complètement différent. Il ne s'agit plus d'enregistrer des cellules individuelles, mais de les stimuler.

Or, pour autant que je sache, il n'y a pas la moindre preuve de l'utilisation de ce dispositif pour créer des systèmes sensoriels de quelque

manière que ce soit. C'est un tout autre projet. On pourrait dire: «Notre technique permet de construire une voiture. Est-ce qu'elle permettrait de faire avancer un bateau?» Qui sait? Peut-être est-ce possible. En fait, il faudrait que les responsables de Neuralink décrivent ce qu'ils pensent être les étapes à suivre. Peut-on placer des électrodes dans le cerveau? Oui. Peuvent-elles y rester? Oui. Peut-on les stimuler? Je ne sais pas. Elles sont supposées pouvoir le faire, mais on ne sait pas. Et puis, peut-on les stimuler d'une manière telle que cela recrée la capacité de vision? À ce jour, il s'est avéré très difficile de recréer des images visuelles cohérentes en introduisant des électrodes dans le cerveau.

Y a-t-il des limites à ce qu'une interface cerveau-ordinateur peut offrir?

La motivation de Musk est-elle dépassée?

Pouvons-nous encore rêver de ce dont les gens parlaient il y a vingt-cinq ans?

Le propre de la science, c'est qu'on ne sait jamais ce qu'il y a au coin de la rue. Avez-vous vu le film *Oppenheimer*? Au moment où les physiciens ont envisagé de construire la première bombe atomique, ils ne savaient pas avec une certitude absolue ce qui allait se passer. Ils

faisaient face à deux éventualités. Soit une gigantesque détonation, soit la destruction de la Terre si jamais l'explosion devenait une réaction en chaîne, se propageait à toute l'atmosphère terrestre. Aujourd'hui, nous ne savons pas non plus exactement où cela peut nous mener avec le cerveau. Il y a beaucoup de choses qui se sont produites ces dernières années et que je n'aurais jamais prédites. L'utilisation de la communication est bien meilleure que je ne l'imaginai.

Sur le plan de la pure ingénierie, une des questions déterminantes sera d'obtenir un amplificateur à faible consommation d'énergie beaucoup plus petit et doté d'une plus grande largeur de bande. Personnellement, je pense que nous allons y arriver, mais vous ne parlez pas à un expert dans ce domaine. Il me semble que les capacités de l'électronique ne cessent de s'améliorer. Ce ne seront sans doute pas des difficultés insurmontables pour les ingénieurs. En revanche, d'autres obstacles seront peut-être plus difficiles à franchir. Il s'agit de questions scientifiques qui tiennent au fonctionnement du cerveau, et pour lesquelles nous n'avons pas à ce jour de réponse, tant que nous n'avons pas fait d'expériences. ●

Propos recueillis par Ben Guarino



L'accès à tout cerveauetpsycho.fr au téléchargement Pdf et aux archives depuis 2003

Abonnez-vous à notre formule intégrale

à partir de 6,20 € / mois sans engagement




+

Le magazine (11 numéros / an)

Cerveau & Psycho

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



Sortie de corps : un

Par Janosch Deeg, docteur en physique et journaliste scientifique.

S'élever dans les airs, monter au plafond et se voir soi-même d'en haut : près d'une personne sur dix aurait un jour vécu cette expérience... Une panne dans le traitement des informations par le cerveau serait, selon certaines théories, la cause de ces phénomènes.

EN BREF

- Les sorties de corps sont des expériences vécues environ par une personne sur dix.
- Ces expériences se produisent dans des circonstances variées : endormissement, réveil, crise épileptique, expérience de mort imminente.
- Les observations réalisées sur le cerveau de ces personnes laissent penser à une mauvaise intégration des données visuelles, auditives et sensorimotrices. Ce qui changerait le point de vue sur le monde tout en « externalisant » le point de vue sur soi-même.

« bug cérébral » ?



U

n soir de l'année 2016, Jasmin Schwarzer est allongée sur son lit et s'apprête à s'endormir. Soudain, ses oreilles se mettent à bourdonner et des éclairs zèbrent son champ de vision. Son corps se met à vibrer, son cœur à battre la chamade. Elle connaît ces sensations – elle les a déjà eues par le passé – mais cette fois il se passe quelque chose de nouveau : elles ne lui font plus peur. Commence alors pour elle une étrange expérience : «Lorsque j'ai compris que rien ne pouvait m'arriver, je me suis mise à flotter dans l'air, à me rapprocher du plafond de ma chambre et à voir mon propre corps dans mon lit», raconte-t-elle. Depuis, ce même scénario se répète plus de cent fois, parfois sous des formes plus étonnantes encore, comme elle nous le confiera au téléphone.

Ce phénomène est appelé «expérience de sortie du corps» (*out of body experience*, ou OBE), et le témoignage de Jasmin en réunit les caractéristiques essentielles : séparation entre le corps physique et le soi qui fait l'expérience du monde, impression de flotter au-dessus de ce corps, vibrations, bruits inhabituels... Il intervient surtout au moment du réveil ou quand on s'endort, ou à l'occasion d'expériences de mort imminente (de graves accidents où la personne perd connaissance et subit souvent un arrêt cardiaque et respiratoire). Les psychologues le rattachent à la catégorie des autoscopies – des illusions où l'on croit se voir soi-même. Une catégorie qui comprend également l'héautoscopie, où l'on a l'impression de se dédoubler.

Jasmin avait 16 ans lorsqu'elle a remarqué pour la première fois des signes précurseurs d'une expérience de sortie du corps. Au début, ces sensations inhabituelles l'ont terrifiée, mais elle sait aujourd'hui qu'elle traversait de simples paralysies du sommeil, c'est-à-dire des moments intermédiaires entre l'éveil et le sommeil (juste avant de s'endormir, par exemple), où le corps est déjà paralysé mais l'esprit encore éveillé. En 2016, elle est

tombée par hasard sur un forum internet où d'autres personnes partageaient des expériences similaires. Leurs témoignages liaient étroitement la paralysie du sommeil et l'expérience de sortie du corps, la première pouvant servir de «rampe de lancement» à la seconde.

Sur le forum, on a conseillé à Jasmin d'oublier sa peur et de lâcher prise. Lorsqu'un autre épisode de paralysie du sommeil s'est produit, elle a mis ces conseils en pratique et a ainsi vécu sa première expérience de sortie du corps.

« JE ME VOIS ALLONGÉE DANS MON LIT, D'EN HAUT »

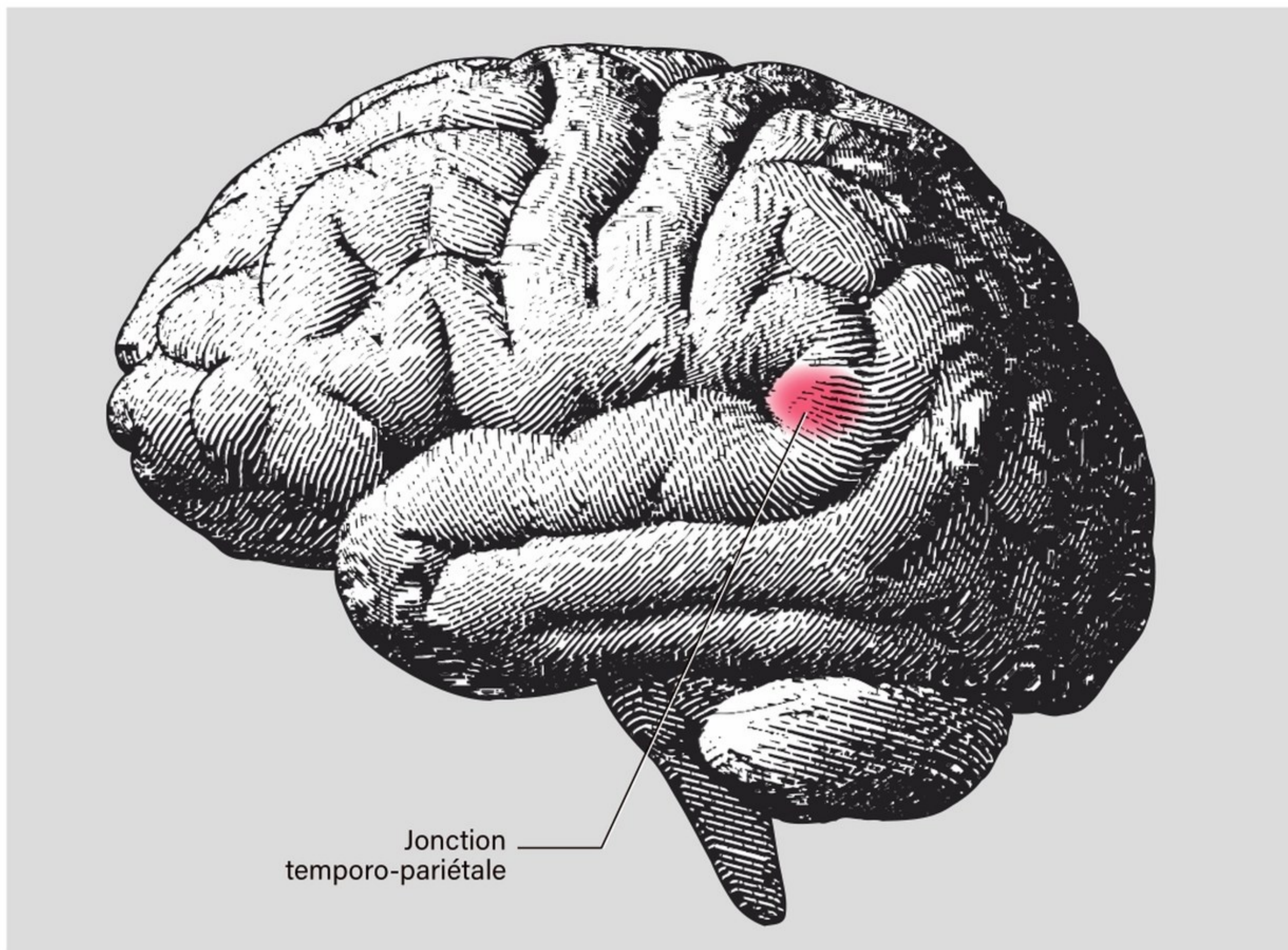
Aujourd'hui, on manque de chiffres précis sur la proportion de la population concernée par ce phénomène. En 1982, la psychologue Susan Blackmore, en effectuant des sondages auprès d'étudiants, avait trouvé que 13 à 14% d'entre eux avaient fait au moins une expérience de sortie du corps. Pour l'ensemble de la population, on estime ce taux à environ 10%. Pour de très rares personnes, cela se produit plus d'une fois dans leur vie, et pour une plus petite fraction d'entre elles encore, de façon délibérée. Difficile, donc, d'étudier le phénomène expérimentalement, mais une poignée de chercheurs s'y sont tout de même attelés.

Susan Blackmore, qui a elle-même vécu une telle expérience dans les années 1970, a son explication à ce sujet. Selon elle, le soi ancré dans le corps est en fait une illusion créée par le cerveau. Le monde vu depuis l'intérieur de la tête serait ce qu'elle appelle un «modèle de réalité», fondé notamment sur nos perceptions sensorielles (images, sons...). Mais quand ces informations ou d'autres types d'activités neuronales nécessaires à la création de ce modèle de réalité sont perturbés, le cerveau construirait un soi alternatif à partir du contenu de sa mémoire... Et comme nous visualisons souvent nos souvenirs depuis un point de vue en hauteur, le soi alternatif (et la représentation du monde extérieur) serait aperçu également depuis une perspective à vol d'oiseau.

Pour Olaf Blanke, qui dirige le laboratoire de neurosciences cognitives de l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL), la grande question est de savoir comment le cerveau produit cette perception. Le neurologue mène des recherches sur les

66

**10 % de la population environ
aurait déjà vécu une expérience
de sortie du corps.**



Une zone du cerveau appelée « jonction temporo-pariétale » semble impliquée dans les expériences de sortie du corps. Lorsqu'elle est abîmée, la probabilité de vivre de telles expériences augmente. Cette zone centralise des données auditives, visuelles et sensorimotrices.

expériences de sortie du corps depuis maintenant plus de vingt ans. En 2000, son équipe s'est occupée d'une patiente épileptique de 43 ans. Afin de localiser précisément l'origine de ses crises et d'identifier les zones clés à préserver lors d'une éventuelle opération, les chirurgiens ont implanté des électrodes à divers endroits de son cortex, qu'ils ont stimulés électriquement – avec le consentement de la patiente, bien sûr.

En réaction aux décharges, la patiente a d'abord eu l'impression de « s'enfoncer dans son lit » ou de « tomber d'une certaine hauteur », raconte Olaf Blanke. Une impulsion plus forte a finalement déclenché une expérience de sortie du corps. « Je me vois allongée dans le lit, d'en haut, mais je n'aperçois que mes jambes et mon bassin. » Lors des stimulations suivantes, elle éprouve une sensation de légèreté et se voit flotter à 2 mètres au-dessus de son lit, près du plafond. Les chercheurs lui demandent de regarder ses jambes et elle a l'impression que celles-ci se rapprochent de son visage. Observant ensuite ses bras, elle voit l'un plus court que l'autre.

Au cours d'études ultérieures, l'équipe du neurologue a examiné cinq autres patients épileptiques qui avaient vécu au moins une autoscopie.

Or quatre d'entre eux présentaient des lésions au niveau de la jonction temporo-pariétale, une zone située entre les lobes temporal et pariétal (voir la figure ci-dessus). C'est là que se trouve le centre cérébral de l'équilibre – le cortex vestibulaire, incluant notamment le gyrus angulaire –, véritable carrefour perceptif où se mêlent les informations visuelles, auditives et sensorimotrices.

En 2011, la même équipe a rapporté le cas d'un garçon épileptique de 10 ans qui, lors d'une crise, avait connu un épisode de sortie du corps ainsi que diverses autres perturbations plus localisées (par exemple l'impression que sa main gauche ne lui appartenait plus). Là encore, une lésion du cortex vestibulaire semblait en cause, comme l'a révélé un examen par IRM. Selon les chercheurs, le cerveau associerait mal les données vestibulaires et les informations sensorielles liées au corps – y compris celles de la vision –, ce qui pourrait expliquer qu'il s'imagine occuper une position erronée dans l'espace.

Une étude publiée en 2018 soutient l'idée que des perturbations vestibulaires sont impliquées dans les expériences de sortie du corps. Le neuroscientifique Christophe Lopez et la neurologue Maya Elzière ont en effet constaté que ces dernières

- étaient plus fréquentes chez les personnes souffrant de vertiges et d'étourdissements. Quelque 14% des 210 patients interrogés ont ainsi déclaré avoir vécu au moins une expérience de sortie du corps – le plus souvent après l'apparition de leurs vertiges –, contre 5% des membres du groupe témoin.

LE CERVEAU RESTE ACTIF BIEN APRÈS L'ARRÊT DU CŒUR

Pour le biologiste Michael Nahm, de l'IGPP [un institut allemand de parapsychologie explorant notamment les états modifiés de conscience, ndlr], cette explication n'est pas suffisante. Après tout, les sorties du corps se produisent souvent au cours d'expériences de mort imminente, après un arrêt cardiaque. Michael Nahm estime qu'au bout de quelques secondes, l'activité cérébrale est si dégradée que l'on ne perçoit plus rien de l'environnement et que la mémoire n'est plus fonctionnelle. Pourtant, certains patients auraient vécu une expérience de sortie du corps pendant cette période, où ils auraient même pu observer les activités des médecins et des infirmiers. Du moins selon le biologiste, qui ne croit pas à la théorie «matérialiste» selon laquelle le cerveau construit cette scène *a posteriori*, à partir d'éléments puisés dans la mémoire et d'impressions sensorielles enregistrées inconsciemment avant de sombrer.



Pour la psychologue Susan Blackmore, le monde vu depuis nos yeux est un « modèle de réalité » créé par le cerveau ; celui-ci pourrait en construire un autre quand les entrées sensorielles sont perturbées.

Alors, que se passe-t-il vraiment, pendant ces expériences de mort imminente ? C'est ce qu'a examiné l'équipe de Sam Parnia, à l'université de New York. Ces travaux, publiés en 2023, portaient sur 567 personnes passées en réanimation après un arrêt cardiaque. Cinquante-trois d'entre elles ont survécu – soit près de 10%, ce qui correspond à peu près au taux habituel – et six ont rapporté des expériences extrasensorielles : un patient inanimé a par exemple cru entendre sa grand-mère décédée qui lui demandait de revenir à la vie. Les chercheurs ont en outre réussi à mesurer l'activité

cérébrale d'une partie des patients pendant la phase de réanimation, et ce qu'ils ont trouvé a contredit les prédictions de nombreux spécialistes : certains schémas d'activité neuronale quasi normaux («compatibles avec la conscience», écrivent-ils) sont apparus jusqu'à soixante minutes après le début du massage cardiaque, alors que le cœur n'était toujours pas reparti. Certains patients ont aussi manifesté par moments des pics d'activité ressemblant à ceux des crises d'épilepsie. Autant de signes que le cerveau pourrait encore être actif par phases longtemps après l'arrêt cardiaque. Les expériences de mort imminente résultent-elles de cette activité résurgente ? Cela reste à déterminer.

Dans cette étude, les chercheurs ont également interrogé par courriel 126 autres survivants d'infarctus qui ont rapporté des expériences de mort imminente (*voir la figure page ci-contre*). Nombre de ces survivants se sont vus sortir de leur corps... avant d'y retourner ! Certains ont en outre eu l'impression de se diriger vers une destination particulière, tandis que d'autres ont vu leur vie se dérouler sous leurs yeux. Parfois, toutes ces expériences se mêlaient.

C'est également par une enquête en ligne que Michael Nahm et son collègue Adrian Weibel ont étudié les circonstances dans lesquelles les sorties du corps se produisent. Les 225 témoignages recueillis révèlent des contextes très variés : pendant le sommeil, lors d'une séance de méditation, après une perte de conscience, au milieu d'une anesthésie générale, après un choc psychologique, dans une situation de menace vitale...

LES «VOYAGES ASTRUX» : QUAND L'ESPRIT TRAVERSE LES MURS...

Les expériences extracorporelles ne se limitent pas, tant s'en faut, au fait de flotter au-dessus de son corps. Nombre de personnes affirment avoir entrepris des «voyages astraux» parsemés d'aventures incroyables : elles volaient dans le ciel, traversaient des murs, cheminaient vers des lieux inconnus... De telles expériences parsèment les récits religieux depuis des siècles. En général, ceux qui les vivent espèrent y trouver une nouvelle compréhension de la vie ou une façon d'atteindre leurs objectifs, voire la guérison du corps ou de l'âme.

Jasmin Schwarzer a effectué plusieurs centaines de ces «voyages» au cours des sept dernières années : «La plupart du temps, cela commence dans des appartements ou des bâtiments inconnus, raconte-t-elle. Les portes y sont purement décoratives, je peux traverser les murs.» S'envoler dans les airs ne lui pose pas plus de problème : «Je décolle simplement et je formule le vœu de voir ce

Impression de se diriger vers une destination

« Je me souviens d'être entré dans un tunnel... Je n'avais aucune crainte quant à l'endroit où j'allais et à ce qui m'attendait à mon arrivée. »

Retour sur sa vie et réévaluation de ce qu'on a vécu

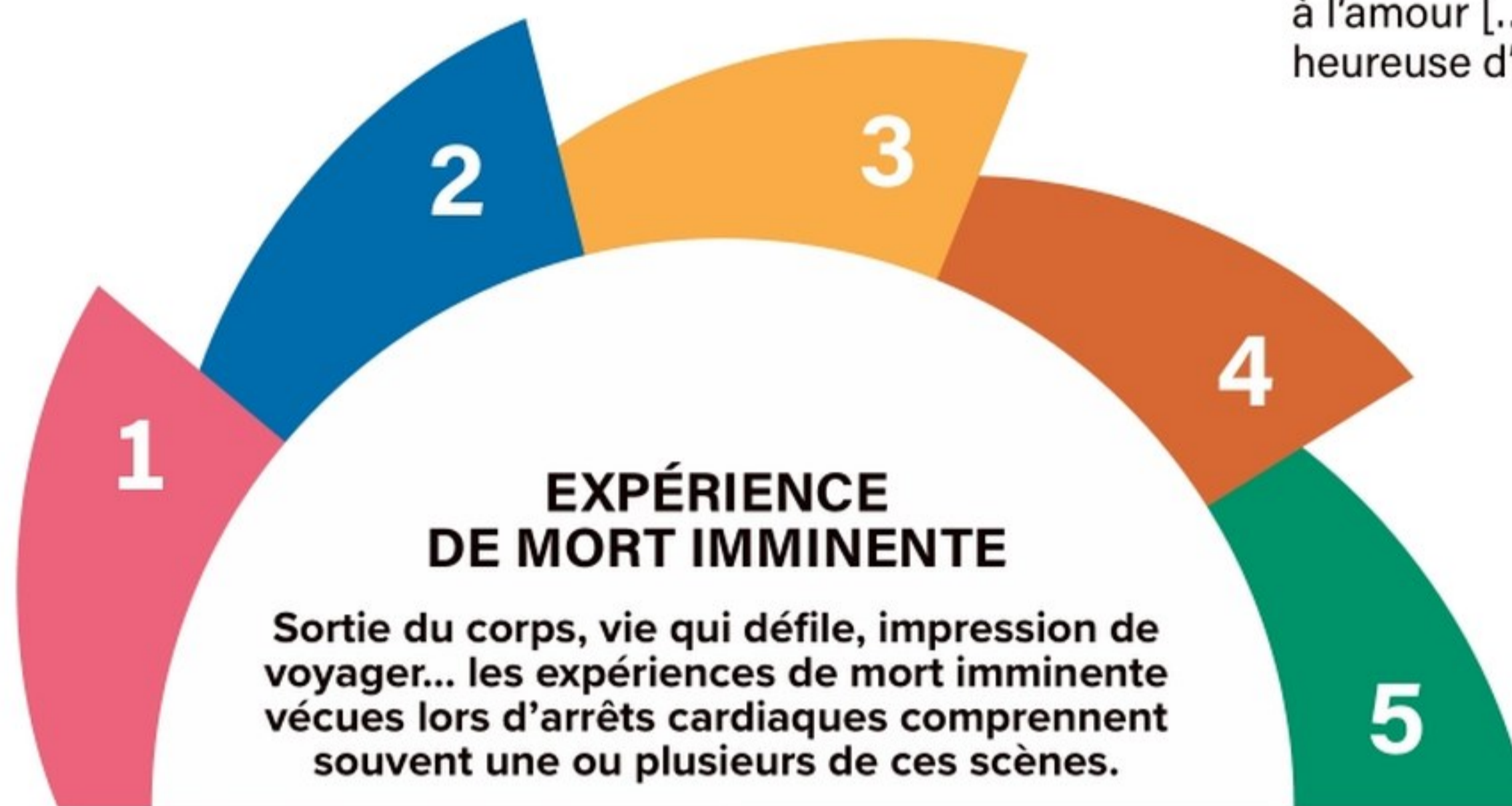
« On m'a montré les conséquences de ma vie, les milliers de personnes avec lesquelles j'avais interagi et j'ai ressenti ce qu'elles éprouvaient pour moi, j'ai vu leur vie et l'influence que j'avais eue sur elles. »

Sentiment d'arriver à un endroit où l'on se sent chez soi

« Je suis allée directement dans un lieu de lumière. C'était calme et immédiat [...] Il n'y avait que de l'amour, de la bonté, de la vérité et tout ce qui a trait à l'amour [...] J'étais tellement heureuse d'être là. »

Sentiment d'être séparé du corps

« J'étais au-dessus de mon corps et directement sous le plafond de la salle de thérapie intensive. J'observais la scène qui se déroulait au-dessous de moi... Je n'étais plus le corps qui m'appartenait quelques instants auparavant. »



Sentiment de retourner dans son corps

« Mes deux fils avaient besoin de moi et je devais y retourner. Je me suis soudain retrouvé à nouveau dans mon corps et j'ai senti mes articulations me brûler douloureusement. »

que j'aimerais, par exemple un coucher de soleil sur la mer ou une myriade d'étoiles.»

Ces expériences, lorsqu'elles se produisent au moment de l'endormissement ou du réveil, pourraient bien n'être qu'une sorte de rêve lucide – un état de sommeil très particulier, dans lequel le dormeur sait qu'il est en train de rêver et est en capacité d'influencer le déroulement de son rêve. Le psychologue américain Stephen LaBerge, spécialiste du sujet, estime que les perceptions et les modes de pensée des expériences de sortie du corps et du rêve lucide sont très similaires. En fait, la seule différence entre les deux résiderait dans la manière d'interpréter son expérience.

Ce n'est pas le ressenti de Jasmin, qui trouve que les perceptions sensorielles et les lois physiques sont bien spécifiques pendant les voyages astraux, avec notamment une vision qui se floute souvent. Elle affirme en outre avoir vérifié avec succès qu'elle se déplaçait réellement hors de son corps, et ce à deux reprises. « Une fois, j'ai formulé le vœu d'entrer dans le nouvel appartement de ma meilleure amie, où je n'étais encore jamais allée. Tout à coup, je me suis retrouvée dans sa chambre, elle dormait dans son lit. J'ai bien mémorisé la pièce et le lendemain matin, je l'ai appelée pour lui décrire mes observations. » Selon la jeune femme, son amie a tout confirmé et aurait, de plus, rêvé d'elle cette nuit-là. La seconde fois, elle

aurait aperçu l'amie en question qui prenait un encas dans une station-service et aurait aussitôt interrompu son « voyage astral » pour l'appeler, recevant confirmation de la scène. Bien sûr, ces témoignages et anecdotes ne constituent en aucun cas une preuve scientifique.

Vers le milieu du xx^e siècle, le psychologue et parapsychologue Charles Tart s'est mis en tête d'examiner si la conscience peut réellement se transporter dans un lieu physique éloigné. En 1957, il a placé des volontaires sous hypnose pour tenter de provoquer chez eux une expérience de sortie du corps. Il leur a ensuite demandé de se projeter mentalement dans la cave d'un immeuble de Boston et d'observer des objets placés là par un assistant, puis de les décrire. Résultat (rapporté par le psychologue dans un article de 1998) : s'il arrivait que leurs descriptions présentent quelques similitudes avec les objets en question, elles restaient bien trop vagues pour être considérées comme des preuves.

DES EXPÉRIENCES DOUTEUSES...

Au milieu des années 1960, Charles Tart a invité dans son laboratoire une femme qui affirmait vivre régulièrement des expériences de sortie du corps (désignée par le pseudonyme « Mademoiselle Z. » dans ses écrits). Elle y a passé quatre nuits, lors desquelles un électroencéphalographe (EEG) a

UNE EXPLICATION À L'ORIGINE DE L'ÂME?

Les états modifiés de conscience ont toujours fasciné les adeptes de paranormal et les expériences de sortie du corps ne font pas exception. Aujourd'hui, il faut pourtant reconnaître que les tentatives de démontrer leur caractère surnaturel ont échoué. Et ce, même si certaines d'entre elles sont entrées dans la légende de la parapsychologie, telle celle qu'a menée Charles Tart avec Mademoiselle Z. Selon ces travaux, la jeune femme aurait réussi à lire un numéro placé en haut d'une étagère pendant une expérience de sortie du corps. Mais Charles Tart lui-même reconnaît une longue liste de biais: il avoue s'être régulièrement endormi pendant l'expérience, regrette qu'elle n'ait pas été filmée, dit qu'elle n'a pas pu être répliquée parce que Mademoiselle Z. a déménagé... Le chercheur a en outre détecté des anomalies sur les tracés électroencéphalographiques de la jeune femme, qu'il attribue à un mystérieux état altéré de conscience, mais qui seraient en fait compatibles avec des mouvements «suspects» (comme se lever pour aller jeter un œil au numéro). Difficile donc d'accorder le moindre crédit à cette expérience, d'ailleurs publiée dans un journal de parapsychologie et non dans une revue scientifique.

Si les «résultats» de ce genre n'ont donc pas vraiment ébranlé le monde ordinaire de la science, ils restent très cités par un grand nombre de personnes, qui y voient un moyen de fragiliser le paradigme matérialiste des neurosciences contemporaines. Pour elles, c'est bien sûr le signe que l'esprit est indépendant du cerveau. Le pionnier de la science-fiction H. G. Wells s'amusa déjà de cette hypothèse dans sa nouvelle *Le Corps volé*, publiée en 1898. Un homme cherche à visiter

«astralement» l'appartement d'un ami et lui apparaît sous forme de spectre. L'expérience est un succès, mais tandis qu'il erre hors de son corps vaquant, un esprit criminel en profite pour prendre sa place!

On le voit, le sujet se prête naturellement à l'imagination et à la spéculation. L'existence d'une âme capable de survivre au corps physique représente d'ailleurs l'une des croyances les plus anciennes et les plus universelles identifiées par les anthropologues, croyance qui préexisterait de longue date aux religions constituées. Les expériences de sortie du corps semblent ainsi condenser nos préoccupations pour l'identité personnelle, pour la mort et pour le sens ultime de notre existence. Il n'est donc guère étonnant qu'elles exercent une telle fascination sur nous.

En définitive, si ces expériences ont un lien avec le paranormal, c'est probablement dans l'autre sens: plutôt que de prouver l'existence de l'âme et de l'au-delà, elles sont peut-être à l'origine même de ces concepts. C'est en tout cas l'hypothèse du philosophe allemand Thomas Metzinger. Si une simple défaillance de la jonction temporo-pariétale ou d'autres systèmes cérébraux peut provoquer l'impression de quitter son corps, cela signifie que cette expérience profondément marquante est omniprésente dans l'histoire humaine. Et peut-être a-t-elle donné lieu à nos mythes sur l'âme et l'au-delà...

Sebastian Dieguez
Docteur en neurosciences et chercheur
à l'université de Fribourg, en Suisse.



L'âme (*ba*) volant au-dessus de sa momie. Papyrus d'Ani, alentours de 1500 av. J.C.

- enregistré ses ondes cérébrales. Chaque soir, le psychologue écrivait un numéro à cinq chiffres sur un papier qu'il plaçait en hauteur sur une étagère de la chambre, à un endroit invisible depuis le lit. Si les trois premières nuits ne furent pas concluantes, tout changea à la quatrième. Soudain, des ondes cérébrales inhabituelles apparurent sur l'EEG, s'étendant sur une période de sept minutes. Et à son réveil, Mademoiselle Z. donna un numéro par l'interphone : 25 132, le nombre correct. Charles Tart juge peu probable qu'elle se soit levée pour aller voir le papier – les électrodes sur son corps l'empêchaient de se déplacer librement – ou qu'elle l'ait aperçu sur une surface réfléchissante – la pièce étant trop sombre –, mais ne va pas jusqu'à conclure à une preuve définitive d'un effet parapsychologique [de nombreux éléments invitent d'ailleurs à relativiser ces résultats, ndlr (voir l'encadré page ci-contre)].

SORTIR DE SON CORPS SANS EFFORT GRÂCE À LA RÉALITÉ VIRTUELLE

Dans les années 1960, Charles Tart a mené d'autres tests avec le magnat des médias Robert Monroe (1915-1995), qui disait avoir vécu plusieurs expériences extracorporelles. Mais ce dernier n'a jamais réussi à prouver qu'il se déplaçait réellement en dehors de son corps – seules les mesures de l'EEG ayant parfois révélé des schémas inhabituels similaires à ceux de Mademoiselle Z. Il restait toutefois tellement fasciné par ces expériences qu'il a fondé l'institut Monroe en 1972, dans l'objectif avoué de les étudier scientifiquement. À partir des analyses effectuées, Robert Monroe a émis l'hypothèse que les deux hémisphères cérébraux fonctionnent à des fréquences différentes et que rapprocher artificiellement ces dernières déclencherait des états modifiés de conscience – notamment des sorties du corps. Pour lui, ce serait possible en faisant écouter aux deux oreilles des sons présentant une faible différence de fréquence : c'est le principe de la méthode Hemi-Sync (pour synchronisation hémisphérique), développée avec le physicien Thomas Campbell.

Le neuroscientifique Olaf Blanke a également tenté de déclencher artificiellement une expérience de sortie du corps. Son idée ? Puisque cette expérience semble résulter d'une mauvaise intégration des données visuelles et sensorimotrices, peut-être est-il possible de la provoquer en « désaccordant » les informations sensorielles reçues. Avec ses collaborateurs, il a ainsi élaboré un dispositif de réalité virtuelle où des volontaires observaient une image d'eux-mêmes située à une distance de plusieurs mètres, en train d'être caressée à l'aide d'un pinceau, tandis qu'ils recevaient

en même temps des caresses réelles sur leur propre corps. Certains ont alors senti leur soi se projeter dans le corps virtuel situé en face d'eux.

Plusieurs groupes de recherche ont alors mis en place des expériences similaires. Tantôt l'avatar virtuel se déplaçait de manière synchrone avec les participants, tantôt il était heurté par un objet tandis que ces derniers subissaient un



Lorsqu'on permet à des personnes de voir, à l'aide de dispositifs de réalité virtuelle, leur propre corps « d'en haut » elles ont ensuite moins peur de mourir.

choc réel pour simuler la collision. Cela conduisait toujours à une forte illusion perceptive. Si l'on s'arrange pour que l'avatar soit vu d'en haut, le résultat ressemble à une expérience de sortie du corps classique.

Une équipe de l'université de Barcelone a utilisé ce dispositif pour influencer sur la peur de la mort. Celle-ci est en effet moins marquée chez ceux qui ont vécu une expérience de sortie du corps, souvent parce qu'ils estiment que la vie se poursuit dans l'au-delà. Peut-on recréer artificiellement ce phénomène ? Après avoir vu leur avatar depuis une position surélevée, les sujets redoutaient moins leur propre disparition que des membres d'un groupe témoin. Les chercheurs supposent que l'expérience extracorporelle ainsi provoquée engendre le sentiment que la conscience pourrait exister séparément du corps physique. Le faible nombre de participants de l'étude – seulement 16 personnes par groupe – invite toutefois à rester prudent quant aux conclusions.

LE « SOI QUI VOIT » N'EST PAS D'ACCORD AVEC LE « SOI QUI RESSENT »

De telles expériences prouvent néanmoins que le « soi qui voit » peut être séparé du « soi qui ressent ». Selon les neuroscientifiques, l'unité ressentie du corps et de l'esprit est perturbée dans diverses circonstances, notamment lorsque le traitement des informations perceptives n'est plus correct. Une explication qui ne convaincra pas tout le monde : Jasmin Schwarzer préfère ainsi croire qu'« il existe une âme subtile qui peut vivre indépendamment de [s]on corps physique »... ●

Bibliographie

S. Parnia et al., Awareness during Resuscitation II: A multi-center study of consciousness and awareness in cardiac arrest, *Resuscitation*, 2023.

P. Bourdin et al., A virtual out-of-body experience reduces fear of death, *Plos One*, 2017.

B. Leggenhager et al., Video ergo sum: Manipulating bodily self-consciousness, *Science*, 2007.

O. Blanke et al., Out-of-body experience and autoscopia of neurological origin, *Brain*, 2004.

Comment reconnaître un AVC

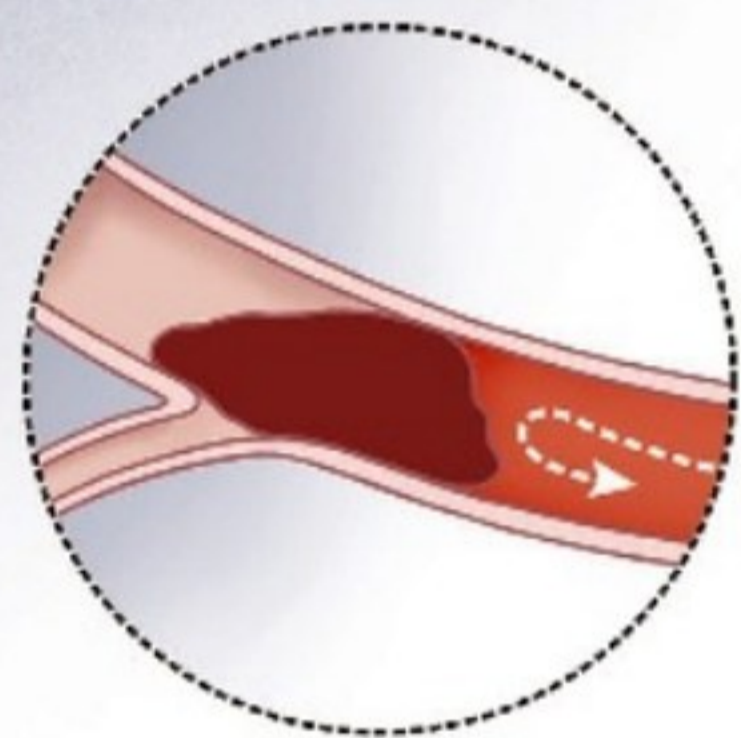
En France, une personne est victime d'AVC toutes les quatre minutes en moyenne. Avec des causes diverses et des effets qu'il est crucial de pouvoir reconnaître.

Texte : Anna von Hopffgarten | Illustration : Yousun Koh

AVC ISCHÉMIQUE

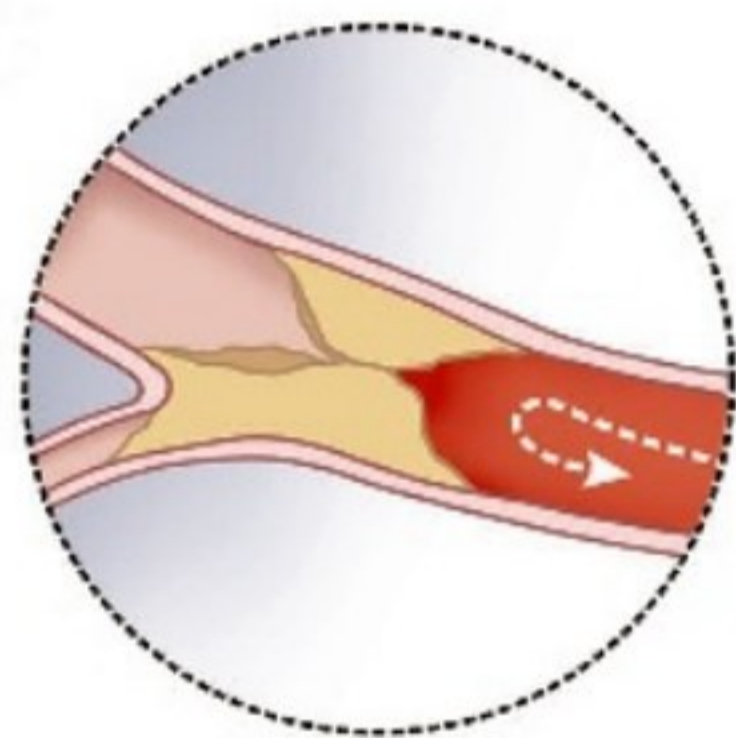
(80 % des cas environ)

Des régions du cerveau ne reçoivent plus d'apport sanguin et meurent.



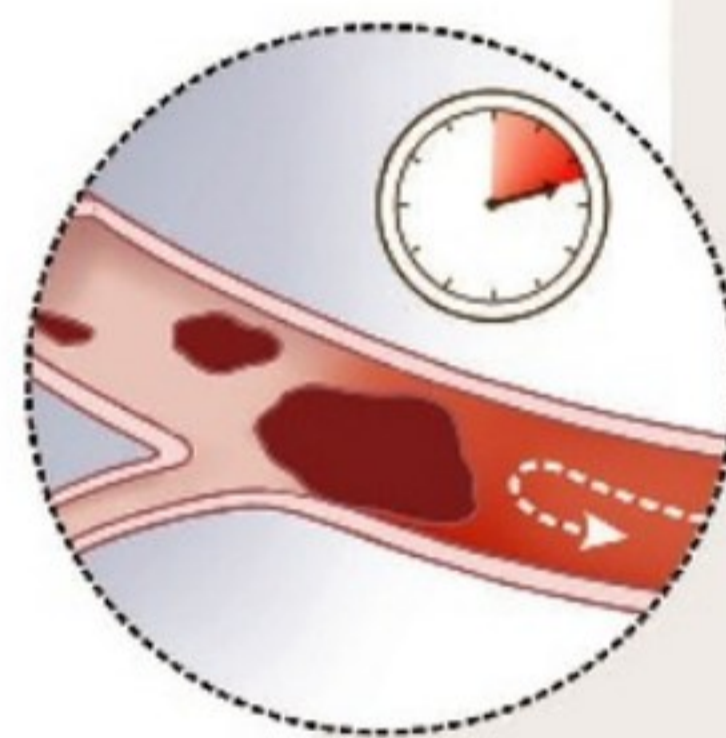
Embolie

Des caillots sanguins issus du corps parviennent au cerveau et obturent une artère.



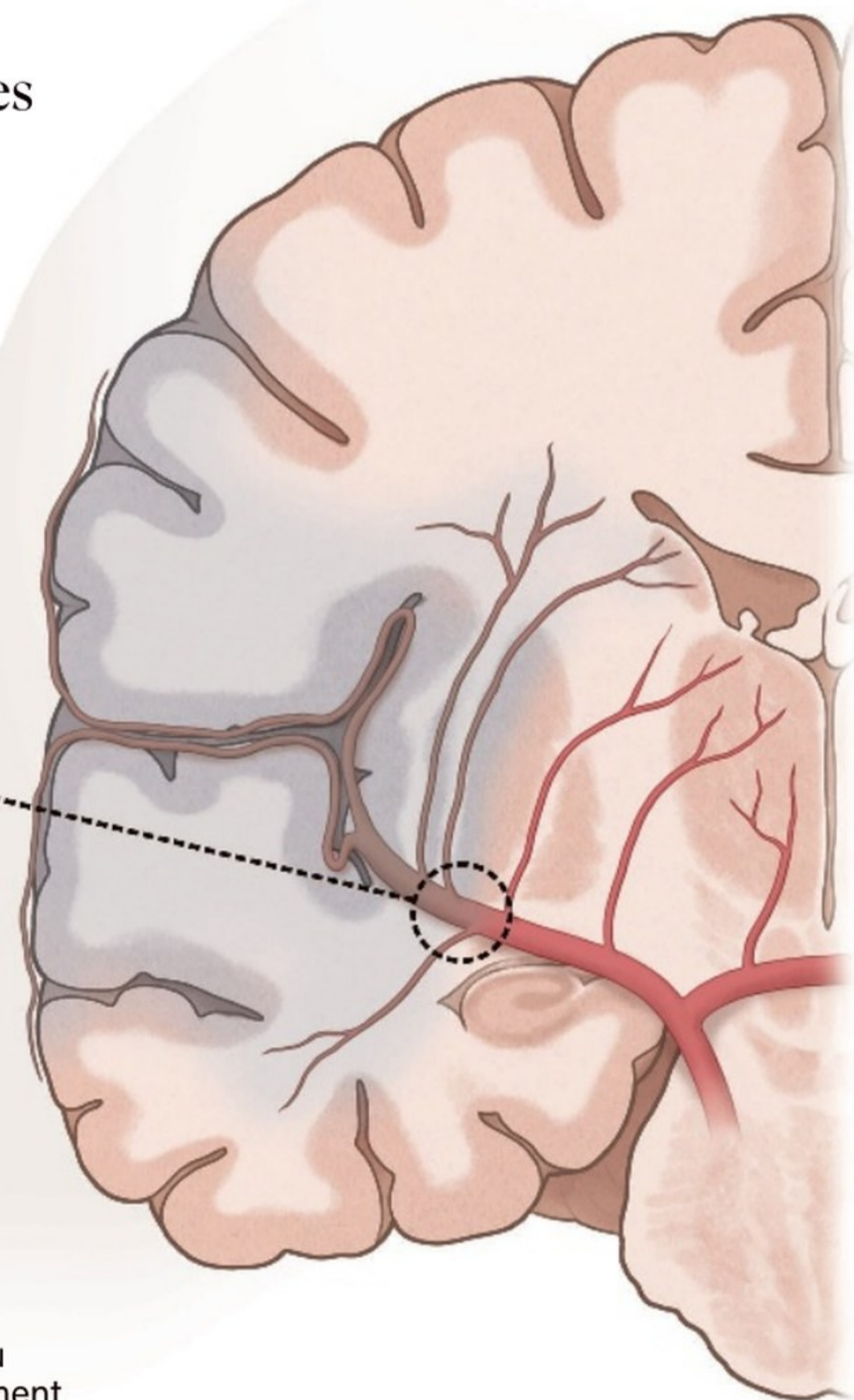
Thrombose

Un dépôt graisseux par athérosclérose bouche une artère cérébrale et bloque l'afflux sanguin.



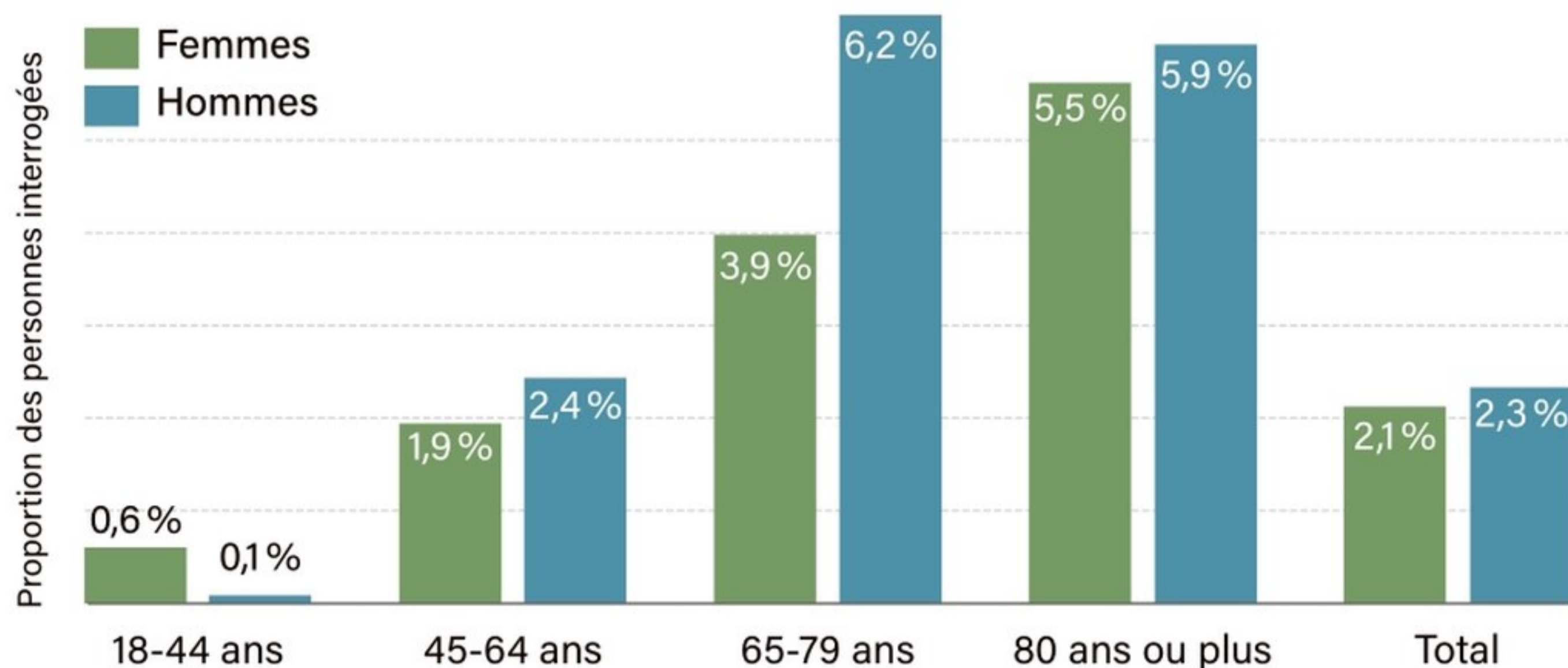
AVC ischémique transitoire

Un vaisseau sanguin du cerveau est transitoirement bloqué. Les symptômes durent quelques minutes.



Quel risque, concrètement ?

L'AVC est clairement associé à l'âge. Le risque augmente de manière presque linéaire à mesure que les années passent.



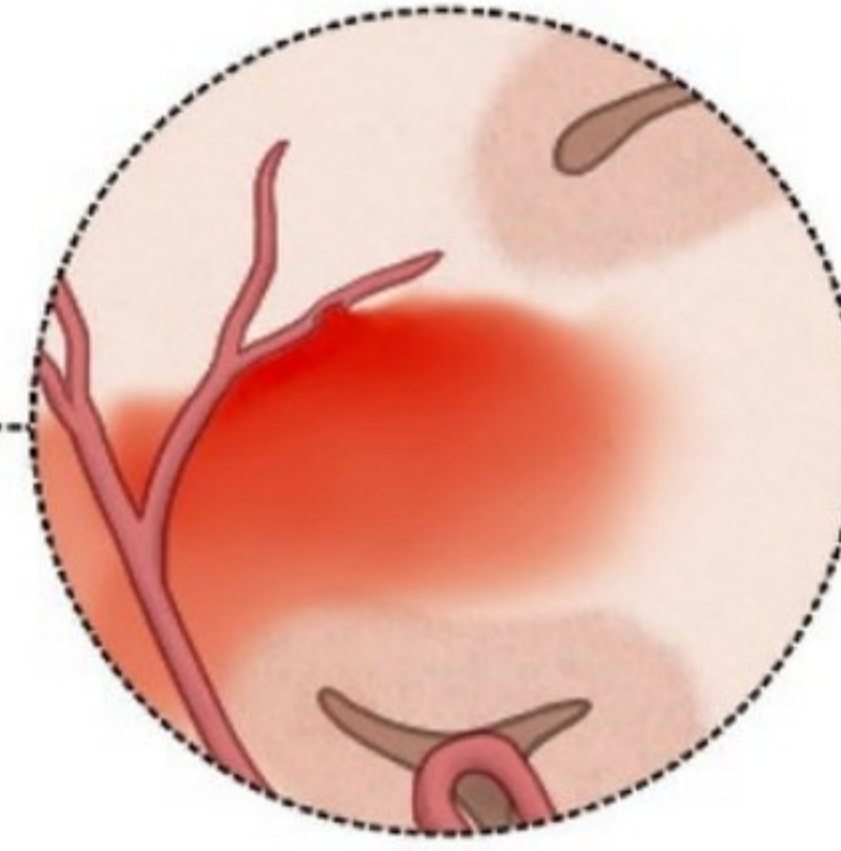
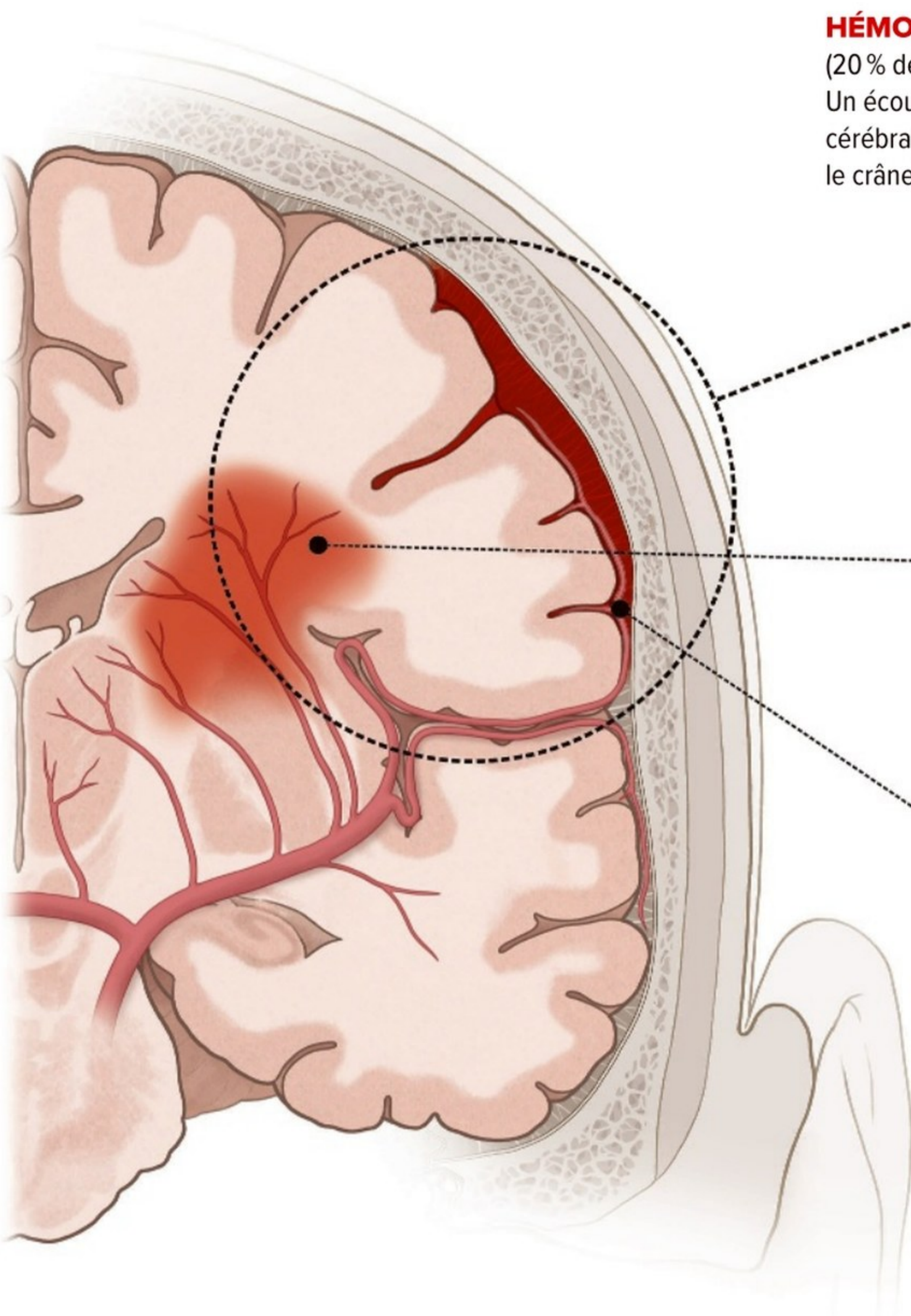
Les AVC sont favorisés par...

- l'artériosclérose (durcissement des artérioles, à distinguer de l'athérosclérose, une fragilisation des artères due à des dépôts de substances grasses)
- l'hypertension
- le diabète
- le surpoids
- le tabagisme
- la fibrillation auriculaire

HÉMORRAGIE CÉRÉBRALE

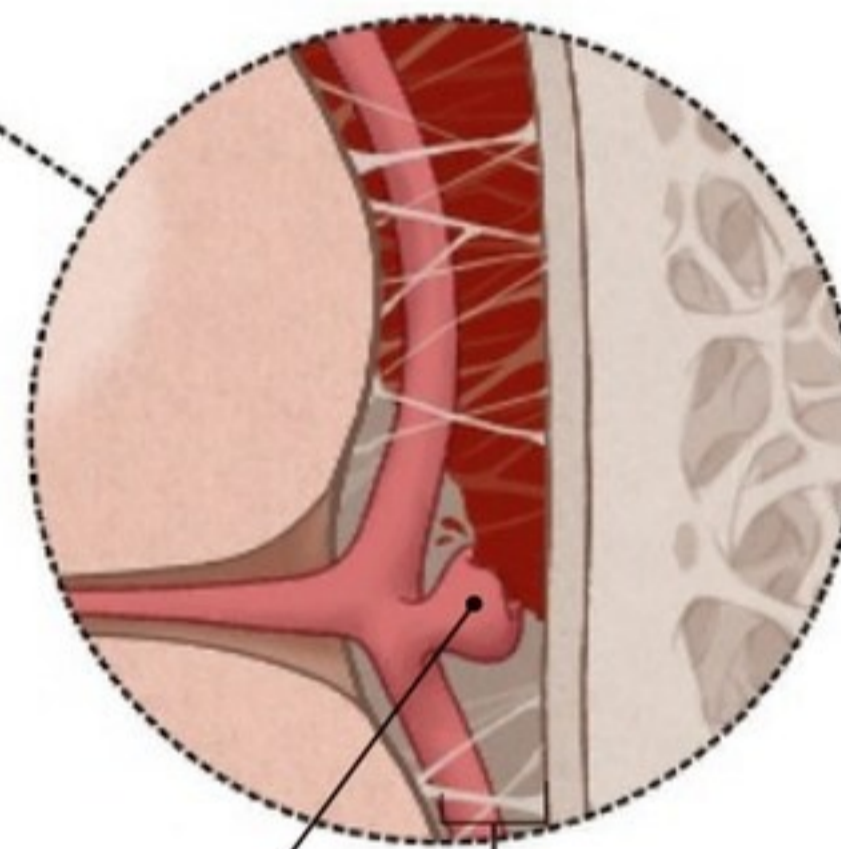
(20% des cas environ)

Un écoulement sanguin interne endommage le tissu cérébral et peut provoquer une surpression dans le crâne, qui entraîne la mort des cellules nerveuses.



Saignements intracérébraux

Ils sont provoqués par des lésions de petits vaisseaux sanguins, souvent fragilisés auparavant par de l'hypertension.



Hémorragie subarachnoïdienne

Une artère éclate entre les méninges, souvent à cause de la rupture d'un anévrisme, une excroissance d'un vaisseau sanguin. Le sang libéré se répand à la surface du cerveau. Quelques jours ou semaines après, des AVC ischémiques peuvent survenir, conséquence de réactions complexes du sang écoulé avec le reste du corps.

Anévrisme

Espace subarachnoïdien

Savoir identifier les symptômes

Le type et la gravité des troubles neurologiques provoqués par un AVC dépendent de la zone du cerveau touchée. C'est pourquoi leurs manifestations sont très variées. L'examen des symptômes permet souvent de savoir s'il s'agit de

l'obstruction ou de la rupture d'un vaisseau dans le cerveau. Pour savoir reconnaître un AVC et le prendre en charge le plus vite possible, la check-list ci-dessous a été établie par les médecins.



B

Balance
L'équilibre

La personne a-t-elle une démarche inhabituelle ou ressent-elle des vertiges ?



E

Eyes
Les yeux

La personne a-t-elle des troubles de la vision ?



F

Face
Le visage

La musculature faciale est-elle flasque d'un côté ? La personne peut-elle relever les deux coins de sa bouche, ou plisser le front ?



A

Arms
Les bras

L'un d'entre eux est-il paralysé ou insensible ? La personne peut-elle tendre ses deux bras et retourner la paume de ses mains ?



S

Speech
Le langage

L'élocution ou le sens du discours sont-ils altérés ?



T

Time
Le temps

Si un des signes précédents est détecté, il faut agir vite en appelant le 15 ou le 112. Car avec un AVC, la règle est : le temps, c'est des neurones !

Des ondes magnétiques pour



Cet article est paru initialement en anglais dans la revue *Nature*, sous le titre *Brain-zapping technology helps smokers to quit*, le 7 juin 2023.

© Springer Nature Limited

arrêter de fumer

Envoyer des ondes électromagnétiques dans le cerveau pour aider les gens à décrocher de la cigarette : il s'agit d'un nouveau traitement par stimulation magnétique transcrânienne répétitive, ou rTMS. Les résultats sont prometteurs, mais il reste de nombreuses mises au point à réaliser pour que la technique soit efficace pour chaque fumeur.

Par Simon Makin, neuroscientifique et journaliste scientifique pour *Scientific American* et *New Scientist*.

EN BREF

- La stimulation magnétique transcrânienne (rTMS) consiste à stimuler des régions précises du cerveau à l'aide d'un casque et d'une bobine posés sur la tête, de façon non invasive et sans effets secondaires notables.
- Un premier essai clinique a montré que la technique serait assez efficace pour arrêter le tabac, car elle ciblerait le réseau cérébral impliqué dans les addictions.
- Mais il s'agit encore de préciser les réglages et les protocoles de la stimulation pour que chaque fumeur puisse en bénéficier.

Galit Blecher n'a jamais voulu commencer à fumer. Mais lors de son service militaire en Israël, elle a craqué. « Tout le monde fumait dans l'armée israélienne. » Elle a tenu bon plus d'un an jusqu'à ce qu'on l'affecte dans le désert, où sa détermination s'est brisée. « Je faisais trois heures de route au milieu de nulle part, plusieurs fois par semaine. Je m'endormais. »

De retour à la vie civile, elle a arrêté de fumer à deux reprises avec l'aide d'un antidépresseur de la gamme des psychotropes appelé « bupropion » – commercialisé entre autres sous le nom de Zyban. Ce médicament est connu pour réduire les envies de consommer la drogue – le *craving*, en anglais – et faciliter le sevrage. Mais la jeune Israélienne a repris la cigarette à chaque fois. Puis,

en 2017, elle a participé à un essai clinique pour tester un nouveau traitement destiné aux personnes ayant essayé d'arrêter le tabac plusieurs fois, en vain. Elle n'a jamais plus fumé depuis. « Après le Zyban, j'avais toujours envie d'une cigarette lorsque je voyais d'autres fumeurs... Mais cette fois, je suis vraiment dégoûtée par le tabac, je ne supporte plus l'odeur. »

UN TRAITEMENT APPROUVÉ AU PREMIER ESSAI

Ce fameux traitement qui a libéré Galit de sa dépendance est nommé « stimulation magnétique transcrânienne répétitive, ou rTMS ». Il utilise des champs magnétiques pour stimuler des régions du cerveau impliquées dans l'addiction. Le taux d'arrêt du tabac au cours de cet essai a été modeste, mais comparable à celui obtenu avec le bupropion, un composé qui bloque les récepteurs de la nicotine dans le cerveau. Ce qui a suffi pour convaincre la Food and Drug Administration (FDA) – l'agence américaine du médicament – d'approuver, en août 2020, l'utilisation de la rTMS pour aider les patients à arrêter de fumer.

••• Toutefois, les scientifiques qui travaillent sur cette nouvelle approche de sevrage tabagique ne sont pas au bout de leurs peines, car la manière de l'administrer dépend d'un grand nombre de variables. Les chercheurs du monde entier s'efforcent donc de mettre en commun leurs connaissances afin de standardiser la technique et de soutenir le maximum de fumeurs. En cela, ils sont aidés par une compréhension de plus en plus précise des réseaux cérébraux impliqués dans l'addiction, ce qui leur permet de rendre la rTMS plus efficace. Certains d'entre eux tentent même d'utiliser l'imagerie cérébrale pour bien adapter le traitement au cerveau de chaque individu.

Galit Blecher faisait partie des 262 individus dépendants à la cigarette recrutés pour cet essai clinique. «Il s'agissait de personnes qui fumaient beaucoup et depuis de nombreuses années», explique Abraham Zangen, neuroscientifique à l'université Ben-Gourion du Néguev, en Israël, qui a dirigé l'étude. L'expérience a consisté à administrer à la moitié des volontaires une stimulation cérébrale réelle, grâce à un casque contenant une bobine électromagnétique, et, à l'autre moitié, une stimulation fictive : la bobine factice produisait des sons et des vibrations semblables aux sensations que l'électroaimant provoque sur le cuir chevelu, mais sans émettre de champ magnétique.

COMME UN CHOC ÉLECTRIQUE À LA TÊTE

Les régions cérébrales ciblées par la stimulation étaient le cortex préfrontal latéral, situé sur la face antérieure et externe du cerveau, et l'insula, enfouie plus en profondeur. L'intensité était réglée à 120% de celle nécessaire pour provoquer un mouvement du pouce de chaque participant. «Pour que la stimulation cérébrale soit efficace, il faut utiliser des intensités et des fréquences élevées», annonce Abraham Zangen. C'est assez inconfortable pour les sujets. «C'est comme un choc électrique à la tête; vous sentez votre mâchoire se serrer. Ce n'est pas très douloureux, mais ce n'est pas agréable.»

Les gros fumeurs ont d'abord reçu le traitement chaque jour pendant trois semaines, puis une fois par semaine au cours des trois suivantes. D'une durée de trente minutes, chaque séance débutait par la présentation, aux patients, d'indices de réactivation, par exemple un paquet de cigarettes ou leur odeur, afin de susciter en eux l'envie de tabac. De fait, cela activait leurs réseaux cérébraux mis en jeu dans cette sensation. «Lorsqu'un circuit est actif, il est ensuite plus facile de le reconfigurer», explique le

chercheur. Puis, un psychothérapeute formé aux addictions délivrait aux volontaires un bref discours afin de les motiver à arrêter de fumer.

Durant les quatre semaines suivantes, les scientifiques surveillaient régulièrement la consommation de tabac des sujets, à la fois selon leurs dires et en recherchant dans leurs urines la présence de cotinine, un produit de dégradation de la nicotine par le foie. Les personnes qui n'avaient pas replongé à ce stade ont à nouveau subi des tests douze semaines plus tard. Résultat : 28% des fumeurs ayant reçu le vrai traitement étaient toujours abstinents, contre 12% de ceux ayant eu la stimulation fictive. Les personnes sevrées par rTMS ont aussi annoncé qu'elles ne ressentaient plus du tout le besoin de fumer...

L'ENVIE DE FUMER DISPARAÎT

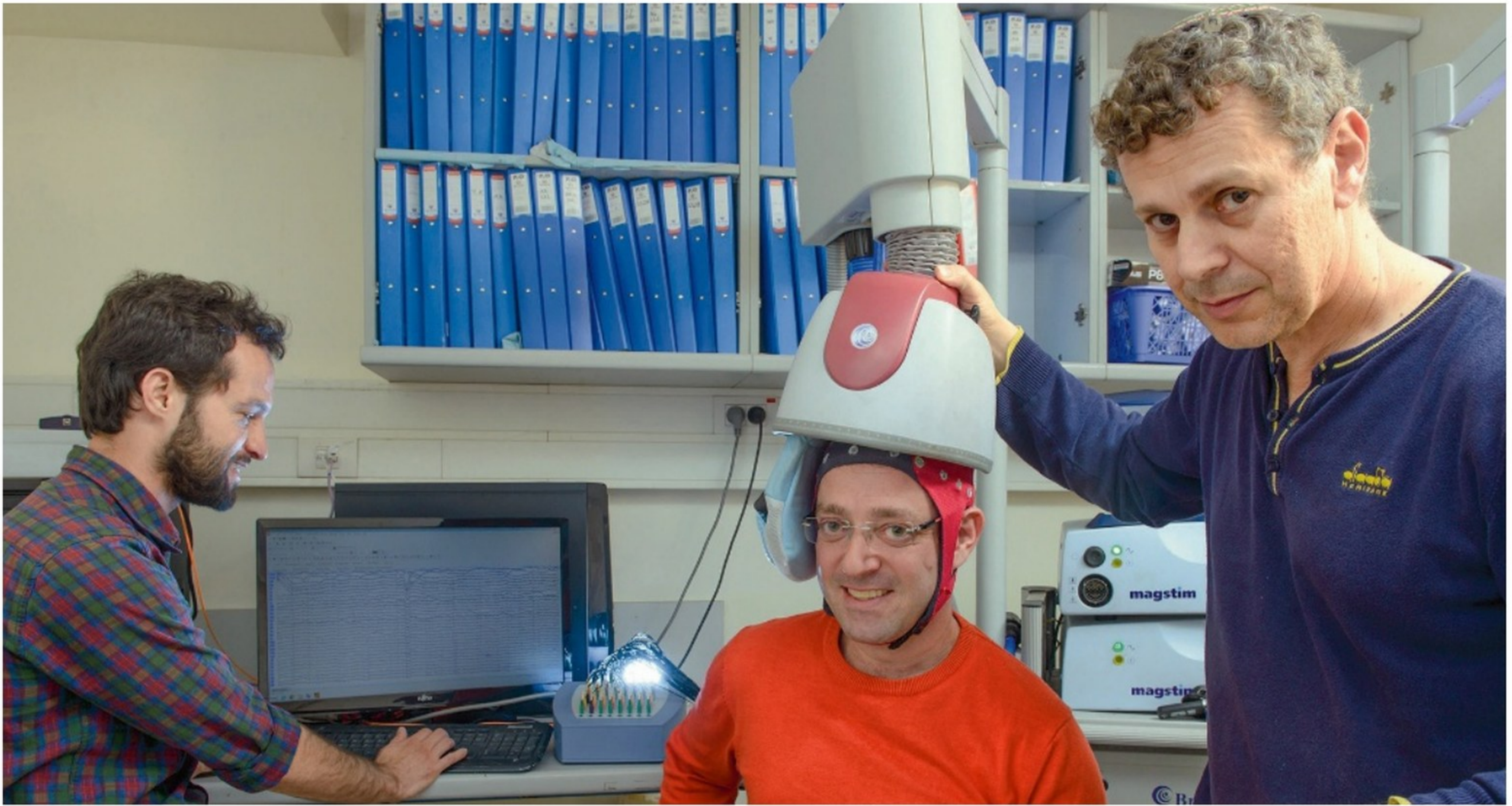
«Si l'on considère la part des participants qui a arrêté le tabac, elle n'est pas très importante», déclare Abraham Zangen. D'autres traitements, comme les substituts nicotiques, ont été approuvés par la FDA avec de meilleurs taux de sevrage. Mais souvent, ces thérapies de substitution étaient testées chez des fumeurs moins addicts, qui n'avaient pas tenté – et manqué – d'arrêter aussi souvent que les volontaires de l'étude d'Abraham Zangen. Par ailleurs, ces résultats se fondaient uniquement sur les déclarations des participants ou sur des mesures de leur consommation de tabac à partir du monoxyde



Les personnes sevrées par rTMS ne ressentent plus du tout le besoin de fumer...

d'azote dans l'haleine, qui ne sont efficaces qu'une heure après la dernière bouffée. «En revanche, on peut détecter dans l'urine des traces de cotinine jusqu'à une semaine après une seule cigarette fumée, explique le chercheur. Nos taux de succès sont faibles, car nos critères d'arrêt du tabac sont très stricts. Mais ils sont tout à fait significatifs sur le plan clinique.»

Qui plus est, ce nouveau traitement par rTMS comporte peu d'effets secondaires. Au cours de l'essai clinique, les plus fréquents étaient des



maux de tête, des malaises transitoires et de la fatigue. Néanmoins, on ne peut administrer la stimulation que sous surveillance médicale, en raison d'un risque non nul de crises d'épilepsie. Aucun des participants à cette étude n'en a fait. Mais des travaux antérieurs concernant d'autres pathologies ont révélé qu'environ 1 personne sur 5 000 recevant une thérapie par rTMS pouvait souffrir d'une telle crise.

Certains organismes d'assurance maladie aux États-Unis couvrent déjà la rTMS pour le traitement de la dépression, mais pas encore contre le tabagisme, explique Abraham Zangen. «Pourtant, ils devraient le faire, car le coût des hospitalisations et des journées de travail perdues pour cause de bronchopneumopathie chronique obstructive, de cancer ou autre maladie liée au tabac est beaucoup plus élevé.» Actuellement, le traitement est disponible dans plus de 50 centres et cabinets de psychiatrie aux États-Unis, mais aussi en Europe, en France (voir l'entretien page 39) et en Inde. Les psychiatres et les médecins peuvent orienter une personne vers un centre pratiquant la rTMS pour aider leurs patients à se sevrer du tabac.

C'est en 2008 que la rTMS a été approuvée pour la première fois comme traitement, afin d'aider les personnes atteintes de dépression. Dix ans plus tard, c'était pour soigner les troubles obsessionnels compulsifs. Son utilisation contre

Le neuroscientifique Abraham Zangen (à droite) et deux de ses étudiants avec une première version de leur casque de stimulation magnétique transcrânienne répétitive (rTMS).

les addictions ne fait que commencer : l'étude à laquelle Galit Blecher a participé était le premier essai dit «contrôlé randomisé» de stimulation cérébrale non invasive pour le traitement d'une addiction, quelle qu'elle soit d'ailleurs [ce qui signifie qu'un groupe de participants était traité par rTMS et l'autre par une stimulation fictive, sans que ces derniers ni les expérimentateurs ne sachent qui recevait quoi, ndlr]. «Le fait de cibler certains circuits cérébraux impliqués dans des symptômes précis s'est déjà révélé efficace pour le traitement de divers troubles mentaux», explique Michael Fox, neurologue à la Harvard Medical School de Boston, dans le Massachusetts. «Et nous sommes optimistes quant à la possibilité d'aider des patients souffrant d'addiction.»

QU'EST-CE QUE L'ADDICTION ?

La dépendance n'est pas un comportement simple ni unique : c'est un cycle de rechutes fréquentes. Un cycle se caractérise par une sensibilité croissante aux signaux associés à la drogue (par exemple une soirée entre amis, la présence de tabac, d'alcool, une ambiance particulière...) et à l'anticipation de la récompense qu'elle va procurer, et par un émoussement de la sensibilité à cette gratification lorsqu'elle survient... Les personnes addicts souffrent aussi d'une perte de maîtrise de soi, elles sont davantage stressées et ressentent plus souvent des émotions négatives. ●●

- Les neuroscientifiques ont identifié de nombreuses régions cérébrales associées à ces sensations et à ces comportements. En particulier, le cortex préfrontal, qui contrôle entre autres les émotions et les impulsions, et l'insula, dont on pense qu'elle lie les émotions à la motivation et serait donc à l'origine de la sensation de manque.

Au début de sa carrière, Abraham Zangen a étudié le fameux réseau cérébral dit «de la récompense» [dont font partie le cortex préfrontal et l'insula, ndlr] chez des animaux de laboratoire, au National Institute on Drug Abuse, à Baltimore, dans le Maryland. Il a découvert que la stimulation électrique du cerveau de rats avait un effet opposé à celui de la cocaïne sur les récepteurs cérébraux impliqués dans ce réseau. «Je me suis demandé si la stimulation de zones précises dans le cerveau des animaux devenus dépendants pouvait provoquer des changements de leur comportement», explique-t-il. Et en 2007, alors qu'il travaillait à l'institut Weizmann des sciences de Rehovot, en Israël, il l'a enfin démontré. «Il s'agissait de la toute première étude scientifique révélant que la stimulation cérébrale, chez des rats, diminuait leur comportement de recherche de drogue, explique-t-il. En parallèle, je réfléchissais à des stratégies pour transposer ces expériences de l'animal à l'homme.»

Lors des premières études scientifiques sur le sevrage tabagique, la rTMS ciblait donc le cortex préfrontal des fumeurs; les effets furent encourageants... mais éphémères. À la recherche d'une méthode pour les prolonger, Abraham Zangen et ses collègues se sont intéressés à l'autre région plus centrale du cerveau impliquée dans ces problématiques: l'insula. Une étude réalisée en 2007 avait en effet montré que

Juho Joutsa, neurologue à l'université de Turku, en Finlande, tente avec ses collègues de stimuler le «réseau cérébral de sevrage» pour aider des fumeurs à arrêter le tabac.



des personnes ayant subi des lésions de cette aire avaient plus de chances d'arrêter le tabac que des sujets ayant souffert de dommages ailleurs dans le cerveau. Les chercheurs ont donc supposé que la stimulation de cette région aurait des résultats similaires, en interférant avec l'envie de fumer. «Si nous diminuons l'activité du cortex insulaire, nous devrions réduire l'attirance pour la cigarette.»

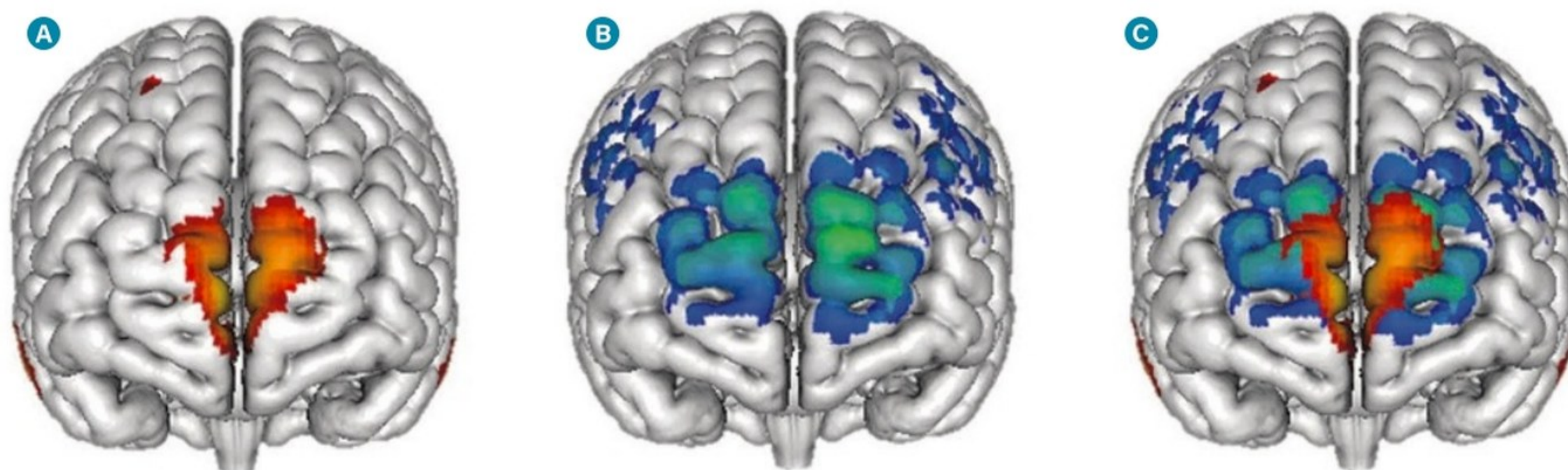
TROUVER LES BONNES BOBINES ET LES BONNES FRÉQUENCES

Toutefois, les bobines standard des stimulateurs (en forme de 8) utilisées lors de ces premiers essais chez l'homme ne permettaient pas aux ondes de pénétrer assez profondément dans le cerveau pour modifier complètement l'activité de l'insula. Les chercheurs ont donc expérimenté un nouveau modèle de casque capable d'atteindre cet objectif et qu'Abraham Zangen avait contribué à mettre au point lors de son séjour aux États-Unis. Le brevet de cet électroaimant est désormais détenu par BrainsWay, une société de technologie médicale de Burlington, dans le Massachusetts, qui fournit maintenant l'équipement de stimulation à de nombreux centres médicaux (Abraham Zangen y est consultant scientifique). Par ailleurs, d'autres chercheurs étudient comment les bobines élaborées par le neuroscientifique et ses collègues pourraient être utilisées pour cibler d'autres régions cérébrales.

Les recherches déjà réalisées sur la rTMS avaient montré qu'une stimulation à haute fréquence a tendance à exciter la région cérébrale ciblée, et les basses fréquences à l'inhiber. Comme Abraham Zangen et son équipe cherchaient à supprimer les envies de fumer, ils s'attendaient à ce qu'une stimulation à basse fréquence dirigée contre l'insula ait l'effet désiré. Mais, à leur grande surprise, c'est le contraire qui s'est produit: la stimulation à haute fréquence s'est révélée efficace.

Comment expliquer ce résultat contre-intuitif? Si l'effet à court terme d'une rTMS à haute fréquence est bien d'augmenter l'activité de la zone ciblée, à long terme, ce serait l'inverse. «Si nous stimulons les réseaux pathologiques quotidiennement, pendant plusieurs jours, nous perturbons probablement le traitement de l'information dans son ensemble, explique le chercheur. C'est une façon de l'expliquer.»

Mais ce n'est pas la seule. «L'autre théorie est que nous n'atteignons pas vraiment l'insula...» L'idée que la stimulation exciterait une autre région du cerveau est étayée par une étude publiée en 2022. L'équipe du neurologue Juho



Joutsa, de l'université de Turku, en Finlande, a en effet cartographié le cerveau de 129 fumeurs qui ont subi des lésions cérébrales diverses : 34 d'entre eux ont subitement arrêté le tabac juste après leurs dommages au cerveau. Et ils n'ont plus jamais eu envie de cigarettes depuis.

LE RÉSEAU CÉRÉBRAL DE SEVRAGE

Les lésions de ces personnes sevrées ne se trouvaient pas toutes dans l'insula (voir la figure ci-dessus). « De nombreuses anomalies qui ont produit un arrêt de la dépendance au tabac n'ont pas touché cette région profonde, ce qui signifie qu'on ne connaît pas encore toute l'histoire... », déclare Juho Joutsa. Toutefois, les zones endommagées appartenaient toutes à un même circuit cérébral que le neurologue aime appeler « réseau de sevrage » [mais qui aurait de nombreux points communs avec le réseau de la récompense, ndlr]. Dans ces derniers, de nombreuses aires du cerveau sont interconnectées au niveau de différents « nœuds ». Certains nœuds sont dits « positifs », c'est-à-dire que leur activité provoque une excitabilité ailleurs dans le réseau ; d'autres sont dits « négatifs », car ils réduisent l'activité du circuit, probablement grâce à des connexions inhibitrices.

Cette découverte va certainement avoir des conséquences considérables sur notre compréhension du mode d'action de la rTMS contre le tabagisme. Elle suggère que, pour aider les personnes addicts, il faudrait stimuler les nœuds négatifs. D'ailleurs, Juho Joutsa a examiné les résultats d'Abraham Zangen et de ses collègues : il pense que c'est exactement ce que fait leur thérapie par rTMS. « Ils ont eu la gentillesse de partager le modèle de champs magnétiques produit par leur bobine de stimulation profonde, et la stimulation la plus intense se situait en fait dans le cortex frontopolaire médian, explique le chercheur, le plus grand nœud négatif du réseau de

sevrage. Leurs résultats correspondent parfaitement à une excitation de ce dernier. »

Selon Hamed Ekhtiari, psychiatre à l'université du Minnesota, à Minneapolis, aux États-Unis, ces données indiquent que le cortex préfrontal dorsolatéral est une cible clé du traitement. « Lorsque nous exposons des personnes dépendantes à des stimuli évocateurs de leur drogue, la région préfrontale de leur cerveau s'active aussi », explique-t-il. Qui plus est, ce cortex est non seulement connecté à l'insula qu'Abraham Zangen avait l'intention de cibler, mais aussi à plusieurs aires du système limbique, comme l'amygdale et le noyau accumbens. « Ces régions interviennent dans la motivation à l'égard des drogues et, de fait, dans l'envie de consommer », ajoute le psychiatre. La stimulation de cette zone du cortex pourrait donc modifier l'activité de nombreuses autres régions impliquées dans l'addiction. « Mon idée est que lorsque nous stimulons la région préfrontale, nous modifions des noyaux sous-corticaux [régions du cerveau enfouies plus en profondeur sous le cortex, ndlr] de façon bénéfique », ajoute-t-il.

DES EXPLICATIONS PARTIELLES...

À mesure que les scientifiques apprennent où et comment stimuler le cerveau de façon optimale, les traitements par rTMS deviennent de plus en plus complexes. Des dispositifs capables de cibler plusieurs régions cérébrales de différentes façons sont déjà en cours de développement. « C'est sur ce point que le domaine évolue lentement », explique Juho Joutsa. Il se pourrait qu'il faille exciter certaines régions et, au contraire, en inhiber d'autres. Selon Abraham Zangen, BrainsWay travaille sur un stimulateur multicanal. « J'en ai un prototype dans mon laboratoire », précise-t-il.

La région ciblée n'est pas la seule variable d'ajustement de la rTMS : la fréquence,

Certaines personnes ont subitement arrêté de fumer après une lésion cérébrale touchant leur cortex frontopolaire médian **A**. Par ailleurs, l'analyse des zones activées lorsqu'on cible l'insula avec des ondes magnétiques **B** montre que cette dernière est idéalement placée pour stimuler le cortex frontopolaire **C**. Ce qui pourrait expliquer l'efficacité de la rTMS contre l'addiction au tabac.

- l'intensité, la durée et le mode de stimulation peuvent aussi influencer sur les résultats, tout comme le nombre de séances de traitement. La plupart de ces aspects ont à peine été explorés, et encore moins optimisés. «L'étendue des paramètres à calibrer est énorme, déclare Juho Joutsa. J'espère que nos résultats aideront à diminuer l'erreur spatiale, afin que nous sachions au moins où stimuler...»

L'incertitude quant à la meilleure façon d'administrer la rTMS pour traiter les addictions a conduit à une grande variété de schémas de stimulation, ce qui explique en partie pourquoi une synthèse des travaux réalisés à ce sujet (une métaanalyse), pourtant favorable à ce traitement et publiée en 2022, présentait toutefois une mise en garde : les preuves disponibles ne permettaient pas aux auteurs d'avoir un niveau de confiance élevé dans leur évaluation. Pour résoudre ce problème, de nombreux chercheurs ont décidé de collaborer sous la bannière de l'International Network of tES/TMS Trials for Addiction Medicine (INTAM). Leurs objectifs sont de partager leurs protocoles de stimulation pour proposer de bonnes pratiques, mieux comprendre les mécanismes cérébraux en jeu dans les dépendances et trouver des traitements efficaces grâce à la rTMS. «Nous avons besoin d'un village d'experts travaillant ensemble pour résoudre ce problème», explique Hamed Ekhtiari, auteur principal d'un article de consensus que le groupe de scientifiques a publié en 2019. «Nous essayons d'harmoniser nos efforts pour que chacun sache ce que font les différents laboratoires dans le monde entier.»

PERSONNALISER LE TRAITEMENT EN CIBLANT LA STIMULATION

Le psychiatre tente aussi d'optimiser le traitement par rTMS d'une autre manière – en la personnalisant. «Les cerveaux diffèrent beaucoup d'un individu à l'autre», explique-t-il. Ce qui signifie que l'endroit exact où stimuler de façon optimale le cortex préfrontal dorsolatéral peut varier selon les patients. Son équipe essaie donc d'utiliser l'imagerie cérébrale pour caractériser ces différences et accroître la précision du ciblage. Un groupe de recherche de l'université Stanford, en Californie, a déjà réalisé cette prouesse au cours d'un essai clinique : en utilisant un protocole nommé SAINT (*Stanford accelerated intelligent neuromodulation therapy*), les neuroscientifiques ont constaté une réduction de 53 % des symptômes de dépression chez les patients traités par rTMS personnalisée (avec imagerie cérébrale), contre 11 %



Chaque séance de 30 minutes commence par la présentation au fumeur d'indices qui vont éveiller en lui l'envie de tabac. Des ondes magnétiques viennent ensuite stimuler les régions cérébrales responsables de cette envie et les remodelent.

Bibliographie

B. Petit et al., Non-invasive brain stimulation for smoking cessation : A systematic review and meta-analysis, *Addiction*, 2022.

A. Zangen et al., Repetitive transcranial magnetic stimulation for smoking cessation : A pivotal multicenter double-blind randomized controlled trial, *World Psychiatry*, 2021.

H. Ekhtiari et al., Transcranial electrical and magnetic stimulation (tES and TMS) for addiction medicine: A consensus paper on the present state of the science and the road ahead, *Neurosci. Biobehav. Rev.*, 2019.

dans le groupe ayant reçu une stimulation fictive – un résultat qui a conduit la FDA à approuver ce traitement antidépresseur en septembre 2022. «C'est l'idée que nous avons aussi pour le tabac et pour d'autres types d'addiction», déclare Hamed Ekhtiari.

En effet, de nombreux chercheurs espèrent que la rTMS sera efficace non seulement pour le sevrage tabagique, mais aussi pour le traitement de diverses dépendances à des substances, voire à des comportements. Juho Joutsa et ses collègues ont déjà constaté que les lésions cérébrales associées à un risque plus faible d'abus d'alcool présentent des schémas de connexions semblables à ceux du réseau «tabagique». «Cela ne prouve pas que les résultats sont exactement les mêmes dans l'alcoolisme, mais cela suggère qu'ils pourraient être pertinents pour d'autres substances addictives», déclare Juho Joutsa.

Il est trop tôt pour dire si la rTMS aura l'impact escompté par ses partisans en addictologie. Toutefois, même sous sa forme actuelle, la technique est déjà utilisée pour aider des personnes à arrêter la cigarette. Certes, le nombre de fumeurs sevrés ainsi est encore modeste, mais, pour ces derniers, les bénéfices sont considérables. «Je suis vraiment soulagée d'avoir arrêté le tabac, déclare Galit Blecher. À cause de l'odeur, et pour mes enfants et mon mari, qui n'aime pas ça. Sans compter, évidemment, les problèmes de santé. Je ne reviendrai jamais en arrière.» ●



ALEXIS BOURLA

Psychiatre à l'hôpital Saint-Antoine et au cabinet NeuroStim, directeur des projets psychiatriques pour le groupe Clariane et président de Cline Research.

“ IL FAUT REMBOURSER LA rTMS CONTRE LES ADDICTIONS ”

● **Alexis Bourla, à l'hôpital, vous pratiquez la rTMS pour soigner des patients souffrant de dépression et c'est plutôt efficace. Que pensez-vous du premier essai clinique qui a montré que la technique est aussi bénéfique aux fumeurs, qui perdent ainsi l'envie de consommer du tabac ?**

Ce premier essai clinique a débuté en 2017. Il y en a eu plusieurs autres depuis, et une équipe française les a tous passés en revue pour déterminer l'efficacité de la rTMS dans le sevrage tabagique. La métaanalyse qui en a résulté en 2022 a montré que deux techniques de rTMS fonctionnent bien : la « classique », avec une bobine de stimulation en forme de 8, et la « profonde », celle qui a été mise en œuvre dans ce premier essai clinique mené par Abraham Zangen et ses collègues. Ces derniers pensaient qu'en arrivant à exciter une région au centre du cerveau – l'insula –, ils obtiendraient un meilleur taux de sevrage qu'en activant seulement le cortex préfrontal, en périphérie. En réalité, une hypothèse soulevée par le professeur de neurologie Juho Joutsa serait plutôt que cette stimulation permettrait d'atteindre une partie plus centrale du cortex préfrontal. La métaanalyse française révèle finalement des résultats tout à fait similaires, et positifs, avec les deux types de stimulation : les fumeurs ont plus de quatre fois plus de chances d'arrêter le tabac après la rTMS qu'avec une stimulation placebo. Cette stimulation du cortex préfrontal améliore la capacité à gérer les émotions ainsi que le *craving* : l'envie irrésistible de consommer (du tabac ou de la drogue).

● **La stimulation de ce cortex suffit donc à perdre l'envie de tabac ?**

En fait, dans la plupart des études, la neurostimulation est « augmentée » car associée à une psychothérapie, notamment motivationnelle. Pour améliorer l'efficacité de la technique, le médecin va déclencher l'envie de tabac chez le patient – par exemple en lui présentant un paquet de cigarettes –, ce qui active les régions cérébrales responsables du *craving*, puis il applique la stimulation, ce qui réduit ce dernier. Il mène aussi un entretien avec le sujet pour lui faire comprendre les freins, les bénéfices et les leviers de l'arrêt du tabac.

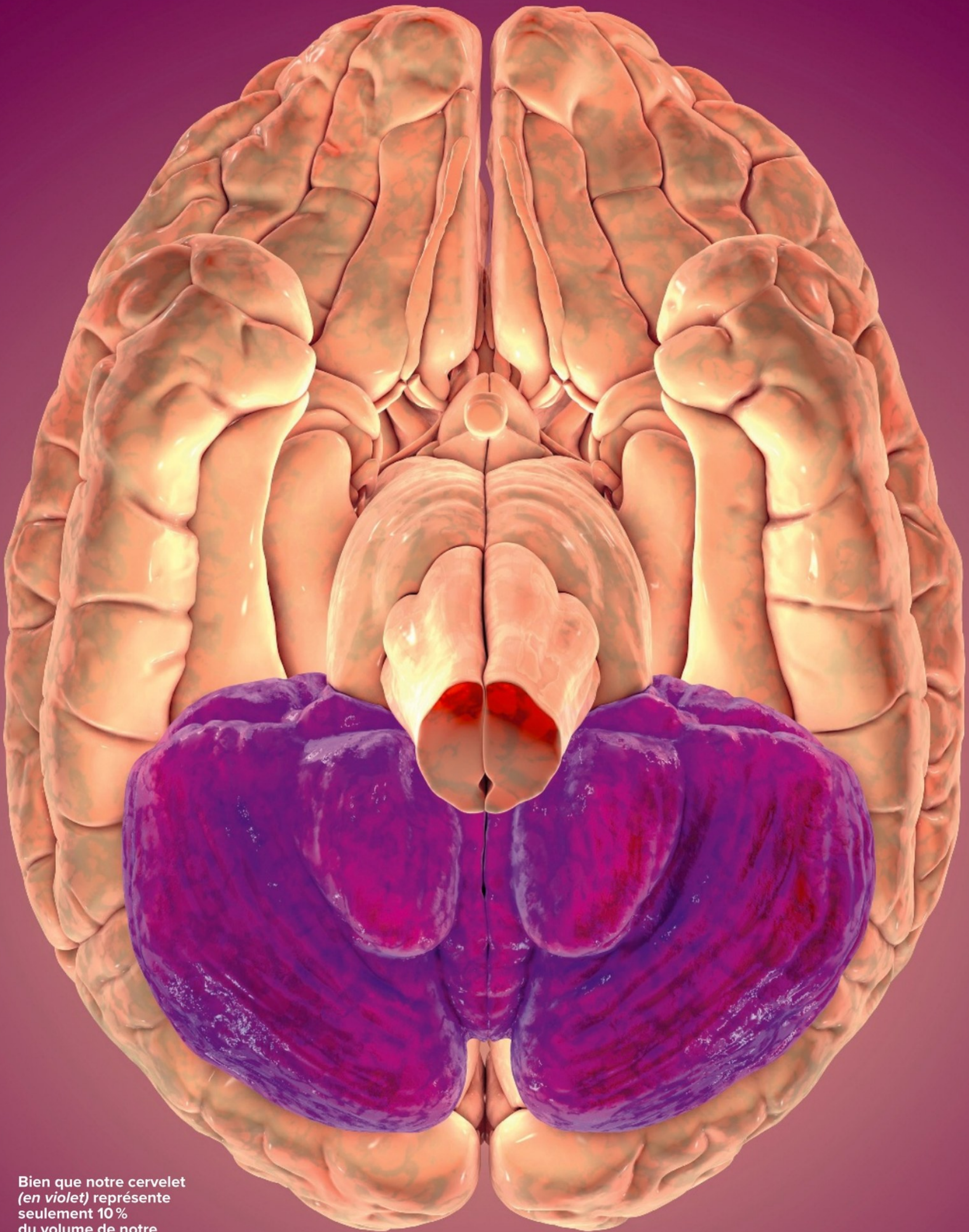
● **A-t-on testé la technique pour d'autres addictions ?**

Oui, de plus en plus d'essais cliniques évaluent la rTMS dans le traitement de diverses addictions. Certains sont positifs, d'autres moins, les analyses d'ensemble sont donc encore assez discordantes. Le traitement n'est pas encore au point pour toutes les dépendances. Toutefois, les premières études révèlent souvent un effet bénéfique contre l'alcoolisme, les addictions à la cocaïne et à la méthamphétamine, ainsi que certains troubles alimentaires. Les résultats sont pour l'instant moins probants pour le jeu pathologique et le cannabis, bien que l'on observe une diminution de l'envie de pratiquer et de consommer. Par ailleurs, un essai clinique français est en cours à la Pitié-Salpêtrière, dans l'unité Stocad – pour Stimulation des tocs et des addictions –, afin de tester l'efficacité de la rTMS sur l'alcoolisme et renforcer les études antérieures. Car un enjeu futur sera de faire reconnaître cette technique par la Sécurité sociale afin qu'elle soit remboursée dans cette indication.

● **L'est-elle aujourd'hui pour une pathologie en France ? Peut-on se faire prescrire le traitement ?**

La Haute Autorité de santé (HAS) a refusé, en 2022, de rembourser la rTMS pour soigner la dépression, à la suite d'une métaanalyse reposant sur un très faible nombre d'études et que les experts ont beaucoup critiquée, car elle allait à l'encontre des recommandations internationales... Cependant, il est possible de bénéficier de la technique, notamment à l'hôpital public ou privé, pour un certain nombre de troubles : TOC, schizophrénie, addiction, douleur... Dans ce cas, le traitement est pris en charge dans le cadre du forfait hospitalier. Ainsi, toutes les personnes souffrant de ces pathologies pourraient en profiter sans en supporter les frais, en théorie. Mais en pratique... il manque de la place. Actuellement, en France, à peine une centaine de centres sont équipés d'un appareil de rTMS : de nombreux hôpitaux universitaires, quelques cliniques et cabinets libéraux. Or une cure de rTMS consiste en plusieurs séances répétées. Par exemple, pour traiter une dépression dite « résistante », cela représente au moins trente consultations sur trois à six semaines, et contre les addictions ou la douleur il faut en compter au minimum dix sur deux à trois semaines. Un seul centre ne peut donc traiter qu'une centaine de patients par an, soit 10 000 maximum dans le pays. Ce qui est très faible étant donné le nombre de Français potentiellement éligibles. Le problème de la psychiatrie, de la prise en charge et du suivi des patients – en France – est bien plus profond...

*Propos recueillis par
Bénédicte Salthun-Lassalle*



Bien que notre cervelet (en violet) représente seulement 10 % du volume de notre cerveau, il concentre la majorité de ses neurones...

Notre « petit cerveau », maître des émotions et du mouvement

Par Douglas Fields, professeur adjoint de neurosciences à l'université du Maryland, à College Park, aux États-Unis.

Logé à l'arrière de notre cerveau, le cervelet est bien plus important qu'on l'a longtemps cru : il ne gère pas seulement nos mouvements, mais les associe à nos émotions et régule nos interactions sociales !

Ces dernières décennies, les neurosciences ont fait des progrès stupéfiants, et pourtant, une partie essentielle du cerveau reste un mystère. Je veux parler du cervelet, ainsi nommé en latin « petit cerveau », qui est situé à l'arrière du cerveau. Ce dernier contient les trois quarts de tous les neurones du cerveau... Ils y sont organisés de manière presque cristalline, avec une régularité et un ordonnancement qui contrastent avec l'enchevêtrement de neurones que l'on observe dans le cerveau « normal ».

Les articles d'encyclopédie et les manuels de neurosciences soulignent que la fonction du cervelet est de contrôler les mouvements du corps.

EN BREF

- **Beaucoup plus petit que notre cerveau, le cervelet contient pourtant trois fois plus de neurones.**
- **Depuis plusieurs décennies, des études de cas cliniques laissent penser que ce « petit cerveau » pourrait faire bien plus que réguler nos mouvements fins. Mais il manquait des preuves.**
- **Grâce à des méthodes d'imagerie neuronale de pointe, on met au jour le câblage extrêmement perfectionné du cervelet qui lui permet d'interagir avec le cerveau pour réguler aussi nos émotions – en lien avec le mouvement – et nos comportements sociaux.**

Il ne fait aucun doute qu'il exerce ce rôle. Mais les scientifiques soupçonnent aujourd'hui cette vision de passer à côté de l'essentiel.

C'est du moins ce que j'ai appris en novembre à Washington, alors que j'assistais à la réunion annuelle de la Société des neurosciences, la plus grande réunion de neuroscientifiques du monde. Deux chercheurs y avaient organisé un symposium sur les nouvelles fonctions du cervelet non liées au contrôle de la motricité. De nouvelles techniques expérimentales montraient qu'en plus de contrôler les mouvements, le cervelet régule d'autres comportements complexes, comme les interactions sociales, l'agressivité, la mémoire de travail, l'apprentissage, les émotions et bien d'autres encore.

La relation entre le cervelet et le mouvement est connue depuis le XIX^e siècle. Les patients souffrant d'un traumatisme dans cette région du cerveau présentaient des difficultés évidentes d'équilibre et de mouvement, ce qui ne laissait aucun doute sur son rôle essentiel dans la coordination des mouvements. Au fil des décennies, ●●

- les neuroscientifiques ont développé une compréhension détaillée de la façon dont les circuits neuronaux uniques du cervelet contrôlaient la fonction motrice. L'explication de la marche du cervelet semblait inattaquable.

Quelque temps plus tard, en 1998, dans la revue scientifique *Brain*, des neurologues ont fait état d'un large éventail de handicaps émotionnels et cognitifs chez des patients présentant des lésions du cervelet. Par exemple, en 1991, une étudiante de 22 ans fait une chute en patin à glace : un scanner révèle la présence d'une tumeur dans son cervelet. Après l'ablation chirurgicale de la tumeur, cette jeune femme n'est plus du tout la même. Autrefois élève brillante, elle a maintenant perdu ses compétences d'écriture, ne parvient plus à faire du calcul mental, à nommer des objets courants ou à copier un simple diagramme. Son humeur s'est émoussée. Elle se cache constamment sous les couvertures et se comporte de manière inappropriée, se déshabillant dans les couloirs de l'hôpital ou se mettant à parler comme un bébé. Ses interactions sociales, y compris la reconnaissance des visages familiers, sont également perturbées.

Ce cas, tout comme d'autres similaires, ont laissé les auteurs perplexes. Les fonctions cognitives et émotionnelles dites «de haut niveau» (parler, écrire, interagir socialement) étaient jusqu'alors censées résider dans le cortex cérébral et le système limbique, un ensemble de régions situées sous le cortex et notamment impliquées dans la gestion des émotions. «Le rôle précis du cervelet et la manière dont il l'accomplit n'ont pas encore été établis», concluent-ils.

Malgré ces indices issus d'études cliniques montrant que la représentation traditionnelle du cervelet était probablement erronée, la plupart des spécialistes continuent d'insister sur le fait que sa fonction est de contrôler les mouvements et rien d'autre. «C'est un peu triste parce que cela fait vingt ans que ces cas ont été signalés», a déclaré Diasynou Fioravante, neurophysiologiste à l'université de Californie à Davis, qui a coorganisé le symposium de la conférence.

D'autres neurologues ont noté depuis longtemps des déficits neuropsychiatriques chez leurs patients, a souligné la neuroscientifique Stephanie Rudolph, de l'Albert Einstein College of Medicine, également coorganisatrice du symposium. Cependant, comme il n'existait aucune preuve anatomique solide de la manière dont les circuits neuronaux du cervelet pouvaient réguler les fonctions psychologiques et émotionnelles, ces rapports cliniques ont été négligés.



Biographie

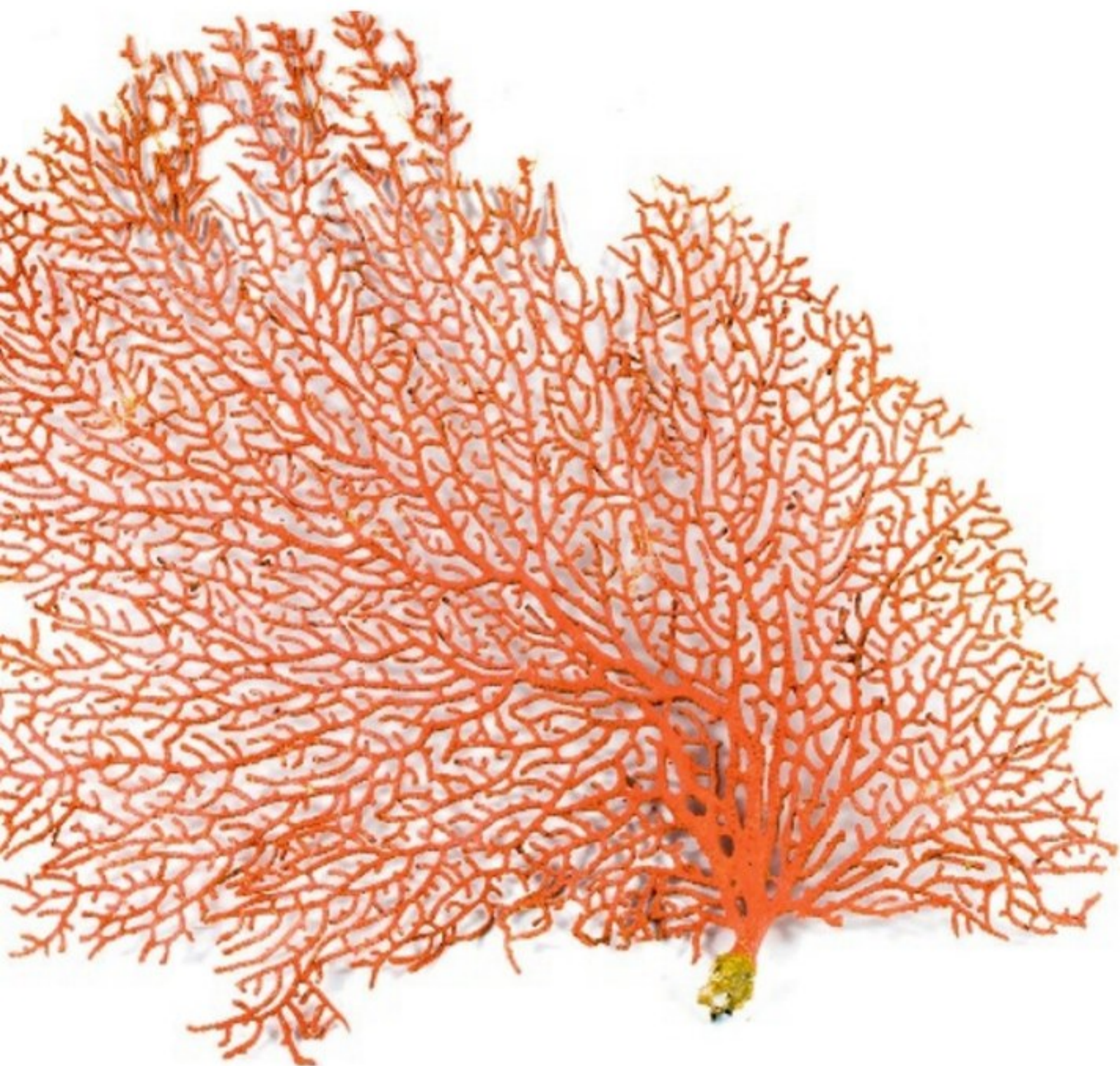
Douglas Fields

est professeur adjoint de neurosciences à l'université du Maryland, à College Park, aux États-Unis, et chef de la section du développement et de la plasticité du système nerveux à l'Institut américain de la santé de l'enfant et du développement humain.

Aujourd'hui, une meilleure compréhension des circuits du cervelet donne raison à ces études de cas et ébranle les certitudes acquises. Son modèle de câblage est ainsi organisé et compacté qu'il concentre les trois quarts des neurones du cerveau dans un lobe d'à peine 10 centimètres. Le principal type de neurone du cervelet, appelé «cellule de Purkinje», est largement ramifié tel un corail en éventail, mais aplati et presque bidimensionnel. Les pales de l'éventail sont les dendrites du neurone, qui reçoivent les signaux entrants. Ces neurones plats sont disposés en parallèle, comme si des millions de coraux en éventail étaient empilés les uns sur les autres en un faisceau serré (voir la figure ci-dessus). Des milliers de neurones minuscules font courir des axones – les câbles de transmission des impulsions électriques du cerveau – perpendiculairement à cet empilement de cellules de Purkinje, comme les fils d'un métier à tisser. Chaque axone est relié aux dendrites de dizaines de milliers de cellules de Purkinje.

UN RÉSEAU NEURONAL D'UNE FINESSE INCROYABLE

Ce niveau d'interconnectivité confère aux 50 milliards de neurones du cervelet une étonnante capacité d'intégration. Ce circuit, qui lui est propre, est à même de traiter d'énormes quantités de données captées par nos sens afin de réguler les mouvements du corps. Le mouvement fluide d'une ballerine bondissant sur la scène exige du cervelet qu'il traite rapidement les informations provenant de tous ses sens, tout en suivant les positions changeantes des membres, en maintenant l'équilibre et en cartographiant l'espace dans lequel le corps se



Les cellules du cervelet, encore appelées « cellules de Purkinje » (à gauche), sont semblables à des coraux arborescents et bidimensionnels (à droite). Cela leur permet de s'empiler en millefeuilles et d'assurer un traitement de l'information d'une grande richesse.

déplace. Le cervelet utilise ces informations dynamiques pour contrôler les muscles selon un *timing* précis, et ce dans un contexte social approprié, sous l'effet de l'émotion et de la motivation !

Diasynou Fioravante et Stephanie Rudolph m'ont expliqué que les neuroscientifiques se rendent désormais compte que les puissants circuits neuronaux du cervelet qui intègrent les informations relatives aux mouvements du corps lui permettent également de gérer des processus mentaux et des comportements complexes.

« Par exemple, à l'heure actuelle, m'expliquait la seconde lors de notre conversation avant le début du symposium, vous posez des questions et nous vous apportons des réponses. C'est un comportement complexe. » En effet, Stephanie devait d'abord comprendre ma question, formuler une

“

Après un accident ayant endommagé son cervelet, une étudiante ne sait plus écrire ni calculer ; elle a perdu l'usage des convenances et se met à parler comme un bébé !

réponse, puis utiliser les muscles de son larynx et de sa langue pour produire des mots. Il fallait également qu'elle tienne compte de mon langage corporel et d'autres signaux subtils. « Vous êtes en train de hocher la tête, par exemple, ce qui me permet de conclure que vous écoutez et que vous êtes intéressé », illustrait-elle.

Jusqu'alors, je n'avais pas encore pleinement apprécié la complexité du contrôle moteur nécessaire à l'élocution. Sur un plan purement physique, cela comprend non seulement la gymnastique complexe de la langue et des lèvres – pour produire le son et ajuster la hauteur et le volume –, mais aussi la gestuelle qui accompagne le discours. Nos paroles sont émises au bon moment pour ne pas empiéter sur celles de nos interlocuteurs, et sont étroitement calibrées en fonction du contexte social. Ainsi, elles se chargent de l'émotion appropriée et sont guidées par une motivation, des réflexions, par l'anticipation des réactions d'autrui et par notre propre état d'humeur.

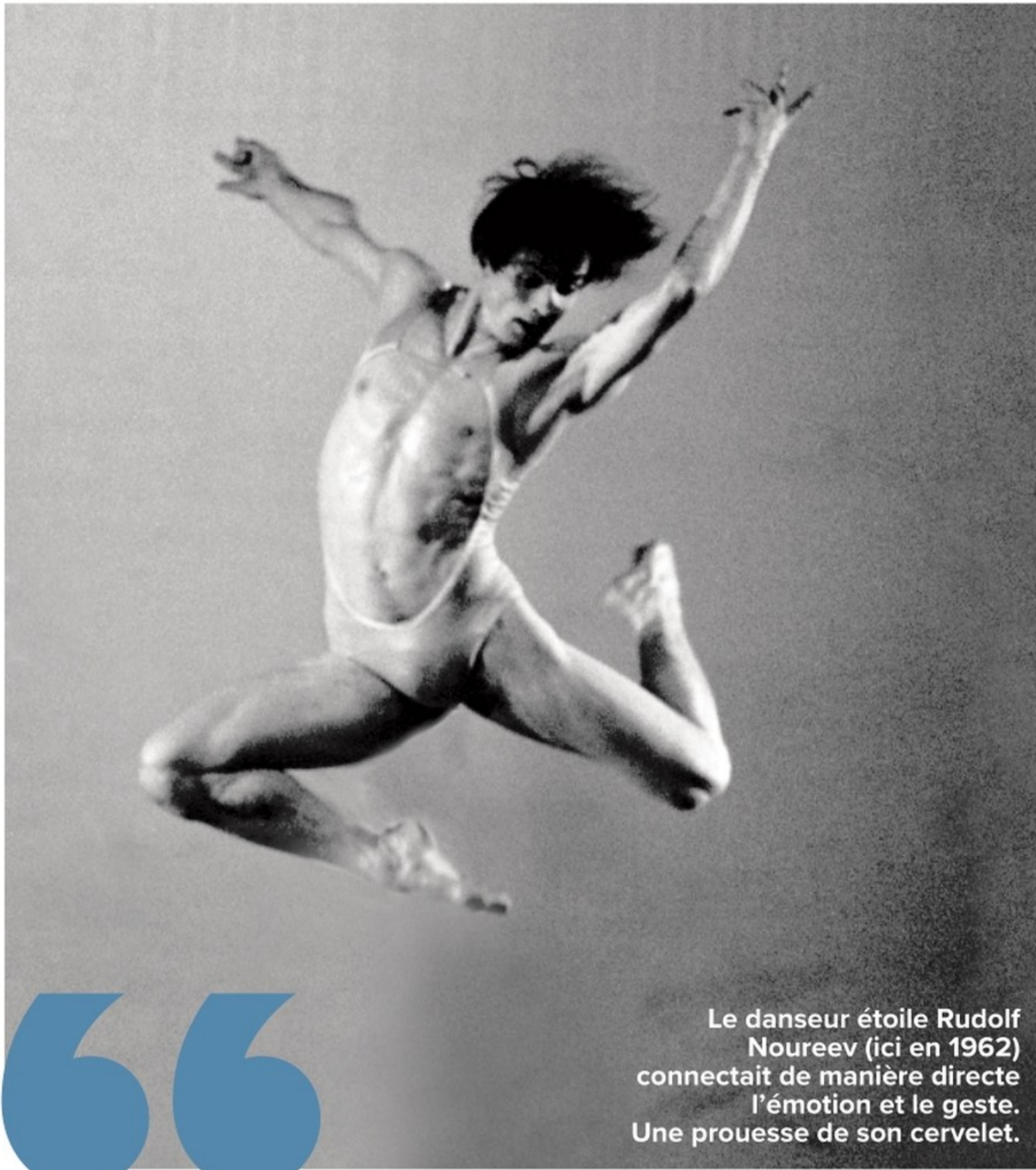
Afin de coordonner ces diverses fonctions, il faut faire appel à l'ensemble des capacités du cerveau – de la régulation du rythme cardiaque et de la pression artérielle, assurée par les régions profondes du cerveau, au traitement des informations sensorielles et émotionnelles, pris en charge par le système limbique. Mais aussi aux fonctions cognitives de haut niveau que sont la compréhension, l'inhibition et la prise de décision dans le cortex cérébral préfrontal.

Pour que le cervelet puisse jouer ce rôle, il doit posséder des connexions qui s'étendent à l'ensemble du cerveau. Jusqu'à présent, on ne disposait pas de preuves en ce sens, mais de nouvelles techniques permettent désormais de découvrir ces voies neuronales.

UNE PLAQUE TOURNANTE DE NOS ENTRÉES SENSORIELLES

Il y a tout juste quelques décennies, lorsque les neuroanatomistes ont commencé à cartographier le cerveau, ils n'ont trouvé aucune connexion directe entre le cervelet et les régions cérébrales qui contrôlent les émotions et la cognition, telles que le système limbique et le cortex préfrontal. Cela les a amenés à penser que le cervelet était quelque peu isolé et non impliqué dans ces fonctions cognitives supérieures. Mais tout comme les bandits peuvent échapper à un traqueur en changeant de véhicule, les signaux neuronaux peuvent sauter d'un neurone à l'autre. Cette action d'infiltration a mis les neuroanatomistes sur la piste du cervelet.

De nouvelles méthodes ont permis à ces chercheurs de tracer ces voies depuis le cervelet, via ●●



Le danseur étoile Rudolf Nureev (ici en 1962) connectait de manière directe l'émotion et le geste. Une prouesse de son cervelet.

Pour faire vibrer le public, un danseur doit faire fusionner ses émotions et sa gestuelle. Cette fusion a lieu dans les circuits profonds de son cervelet, que l'on commence à découvrir.

- des points de relais, jusqu'à l'ensemble du cerveau. Une de ces méthodes consiste à implanter des virus de la rage dans les neurones pour voir précisément quels autres neurones ils contactent. Les chercheurs ont modifié génétiquement des protéines fluorescentes de manière à ce qu'elles clignotent lorsqu'une impulsion neuronale se déclenche, ce qui leur permet d'observer les flux d'information dans les circuits neuronaux. On peut aussi suivre les empreintes laissées par le trafic neuronal : la visualisation des protéines produites lorsqu'un neurone se déclenche peut aider à identifier toutes les cellules qui communiquent

Bibliographie

S. Rudolph et al., Cognitive-affective functions of the cerebellum, *The Journal of Neuroscience*, 2023.

J. D. Schmahman et J. C. Sherman, The cerebellar cognitive affective syndrome, *Brain*, 1998.

dans un réseau neuronal lors de l'exécution d'un comportement spécifique.

Lors du symposium, les chercheurs nous ont informés d'une multitude de découvertes fascinantes révélées par ces nouvelles méthodes, qui témoignent de l'évolution de leur compréhension du cervelet. Ainsi, la neuroscientifique Jessica Verpeut, de l'université d'État de l'Arizona, a présenté des données décrivant le réseau complexe et étendu de connexions cérébelleuses qui sont activées dans tout le cerveau de souris lorsqu'elles socialisent ou apprennent à trouver leur chemin dans un labyrinthe.

Stephanie Rudolph, elle, a fait part d'expériences montrant que le comportement maternel, étudié chez des souris femelles s'occupant de leurs petits, était affecté par des hormones agissant sur le cervelet, en particulier l'ocytocine, une hormone qui favorise le lien maternel. Lorsque ce mécanisme est perturbé expérimentalement, la mère ne s'occupe plus de ses petits.

Toujours lors de ce même congrès, la chercheuse Yi-Mei Yang, de l'université du Minnesota, a souligné que, lorsqu'elle perturbait certains neurones du cervelet, les souris perdaient tout intérêt à interagir avec des congénères inconnues introduites dans leur cage. En revanche, elles n'avaient aucune difficulté à interagir avec des objets qu'on leur présentait pour la première fois, et à s'en souvenir. Un tel comportement indique un déficit de la mémoire complexe de reconnaissance sociale, similaire à celui observé chez les personnes autistes... Un sujet abordé par la professeuse de neurosciences Aleksandra Badura, du centre médical de l'université Érasme, de Rotterdam, qui a présenté des données inédites suggérant que le cervelet est impliqué dans l'autisme parce qu'il est une plaque tournante de nos entrées sensorielles, en particulier des signaux liés aux contextes sociaux.

Ces dernières recherches vont bien au-delà des études sur les souris puisque le neurologue Andreas Thieme, de l'hôpital universitaire d'Essen, en Allemagne, a quant à lui présenté un nouveau test clinique permettant de diagnostiquer avec précision les troubles émotionnels et cognitifs causés par des lésions du cervelet.

Ces études montrent qu'en plus de contrôler les mouvements, le cervelet régule des comportements sociaux et émotionnels complexes. Pour exercer cette influence globale, il doit être un centre de traitement des données avec des connexions dans tout le cerveau. Il n'est donc pas étonnant qu'il compte autant de neurones. Pour accomplir seul ce travail de commande et de contrôle de haut niveau, il doit être, en fait, un petit cerveau à lui tout seul. ●

SOMMAIRE

- p. 46
**Dites stop
aux pensées négatives**
- p. 52 *Interview*
**« Les ruminations sont
un tour que nous joue
notre cerveau »**

JE PENSE TROP !

Et si c'était la troisième guerre mondiale ?

Si la situation internationale dégénérait encore plus, que les États-Unis se désolidariseraient de l'Otan et que Poutine attaquerait la Pologne ? Vous êtes dans votre lit et vos pensées tournent en boucle après avoir vu les nouvelles du soir. Puis, vous pensez à votre ado qui veut partir en Jordanie l'été prochain avec un garçon que vous n'avez jamais vu. Est-ce qu'il n'y a pas eu des attentats récemment en Jordanie ? Vous devez vous renseigner. Et puis zut ! Il y a encore ce fichu projet à présenter demain après-midi, vous êtes sûr que ça va mal se passer. Ça va encore être la catastrophe...

Notre cerveau est une machine à envisager les différents scénarios possibles – y compris les pires –, nous explique le psychiatre David Gourion dans ce dossier. Parce que cela a augmenté nos chances de survie, il y a bien longtemps, dans un monde peuplé de prédateurs. Mais aujourd'hui, même sans prédateurs dans les parages, il continue à fonctionner de cette façon. Et quand il a vécu des épisodes difficiles, voire traumatisants, il ne cesse de nous repasser les images en boucle. Heureusement, ce dossier nous apprend que si l'on se force régulièrement à ne plus penser à une chose, cela finit par marcher. Et en s'entraînant à avoir des pensées rassurantes, on revient à une vision plus rationnelle des problèmes. Les stratégies anti-ruminations sont nombreuses et il faut se tester pour trouver celle qui nous convient le mieux. Autrement dit... il y a une solution pour tout le monde !

Sébastien Bohler ●●

DITES STOP AUX PENSÉES NÉGATIVES

- Vous en avez assez de tourner encore et toujours dans votre tête les mêmes pensées angoissantes ?
- Vous voulez en finir avec un souvenir traumatisant ? Une nouvelle méthode fait ses preuves : s'entraîner à chasser ces pensées de son esprit à chaque fois qu'elles se présentent.





EN BREF

- La « suppression cognitive » consiste à chasser volontairement de sa conscience les pensées qui nous tourmentent.
- Contrairement à ce qu'on a longtemps supposé, les pensées ainsi refoulées ne reviennent pas forcément à la charge.
- Selon des données scientifiques récentes, les ruminations diminuent et l'on se porte mieux.

Par Ingrid Wickelgren,
journaliste à *Scientific American*.

Z

ulkayda Mamat est une habituée des souvenirs traumatiques. D'origine ouïgoure, elle a quitté la Chine à l'âge de 12 ans à la suite d'une révolte dans la région du Turkestan oriental, où vit toujours la plus grande partie de sa famille. Plus d'un million de Ouïgours ont été détenus de manière arbitraire dans des camps et prisons d'«éducation politique», comme on les appelle. «Je connais des personnes dans ces camps. J'ai vu des familles se briser, des vies modifiées en profondeur», relate avec émotion la jeune femme, qui vient tout juste d'obtenir un doctorat en neurosciences cognitives à l'université de Cambridge.

Au fil des années, la chercheuse a observé comment les plus résilients des Ouïgours réussissaient à surmonter leur traumatisme. Leur solution semble simple : ils chassent de leur esprit leurs plus mauvais souvenirs. Zulkayda Mamat elle-même est douée pour cet exercice. «C'est presque intuitif pour moi de contrôler mes pensées», explique-t-elle.

Supprimer ses pensées négatives pourrait pourtant s'avérer contre-productif, selon de nombreux psychologues cliniciens : après un temps, elles reprendraient de plus bel et conduiraient à aggraver la santé mentale de la personne. La psychanalyse propose donc, plutôt que de bloquer ces idées noires, d'en chercher l'origine et la signification – même quand elles ont été enfouies au plus profond de notre esprit.

La neuroscientifique Zulkayda Mamat apporte néanmoins aujourd'hui des données qui confortent son intuition. Dans son article publié le 20 septembre 2023 dans la revue *Science Advances*, elle et son directeur de thèse, Michael Anderson, chercheur en neurosciences cognitives à l'université de Cambridge, démontrent que la santé mentale des participants à cette étude

DITES STOP AUX PENSÉES NÉGATIVES

- – dont la majorité présentaient des troubles mentaux – s'améliore après qu'ils ont été entraînés à supprimer leurs pensées négatives. « Faire disparaître ses idées noires, bien loin de représenter un danger, semble au contraire bénéfique, en particulier pour celles et ceux qui en ont le plus besoin : les personnes souffrant de dépression, d'anxiété ou de stress post-traumatique », déclare Michael Anderson.

Leurs travaux remettent ainsi en question le présupposé selon lequel les individus souffrant de troubles mentaux seraient incapables de chasser leurs mauvaises pensées. Selon Zulkayda Mamat, ce n'est pas le cas, bien au contraire. « La majorité des personnes prises en compte par notre étude – qu'elles aient ou non un problème de santé mentale – ont été surprises de constater qu'elles pouvaient apprendre à réduire au silence certaines de leurs pensées indésirables. »

Cette technique présente des similitudes avec les thérapies comportementales classiques, explique Charan Ranganath, chercheur en psychologie et neurosciences à l'université de Californie. Dans les deux cas, les patients sont confrontés à des situations ou des éléments qui provoquent chez eux un sentiment de peur ou d'anxiété. Comme le fait d'être placé face au vide pour quelqu'un qui a le vertige. L'objectif est alors d'apprendre à inhiber ces réactions de peur. La nouveauté de cette approche ? Le patient apprend à stopper l'irruption de ses propres pensées négatives. « Le simple fait de dire au sujet de bloquer ces pensées est suffisant en soi. Il s'agit d'un fait étonnant qui pourrait être utile dans de nombreuses thérapies », ajoute le chercheur.

Cette approche, pour autant, ne fait pas l'unanimité. Pour certains, elle comporte des risques. Pour d'autres, il y a peu de chances qu'elle devienne un outil thérapeutique efficace. Mais si des recherches plus approfondies venaient à balayer ces critiques, il serait alors possible de s'entraîner à supprimer ses mauvaises pensées de plusieurs façons : soit seul, soit à l'aide d'une thérapie cognitivo-comportementale, ou encore d'une thérapie d'exposition (le patient est exposé à une situation angoissante de manière répétée, afin qu'il s'y habitue progressivement), à en croire Michael Anderson.

L'OURS BLANC NE REVIENT PAS AU GALOP

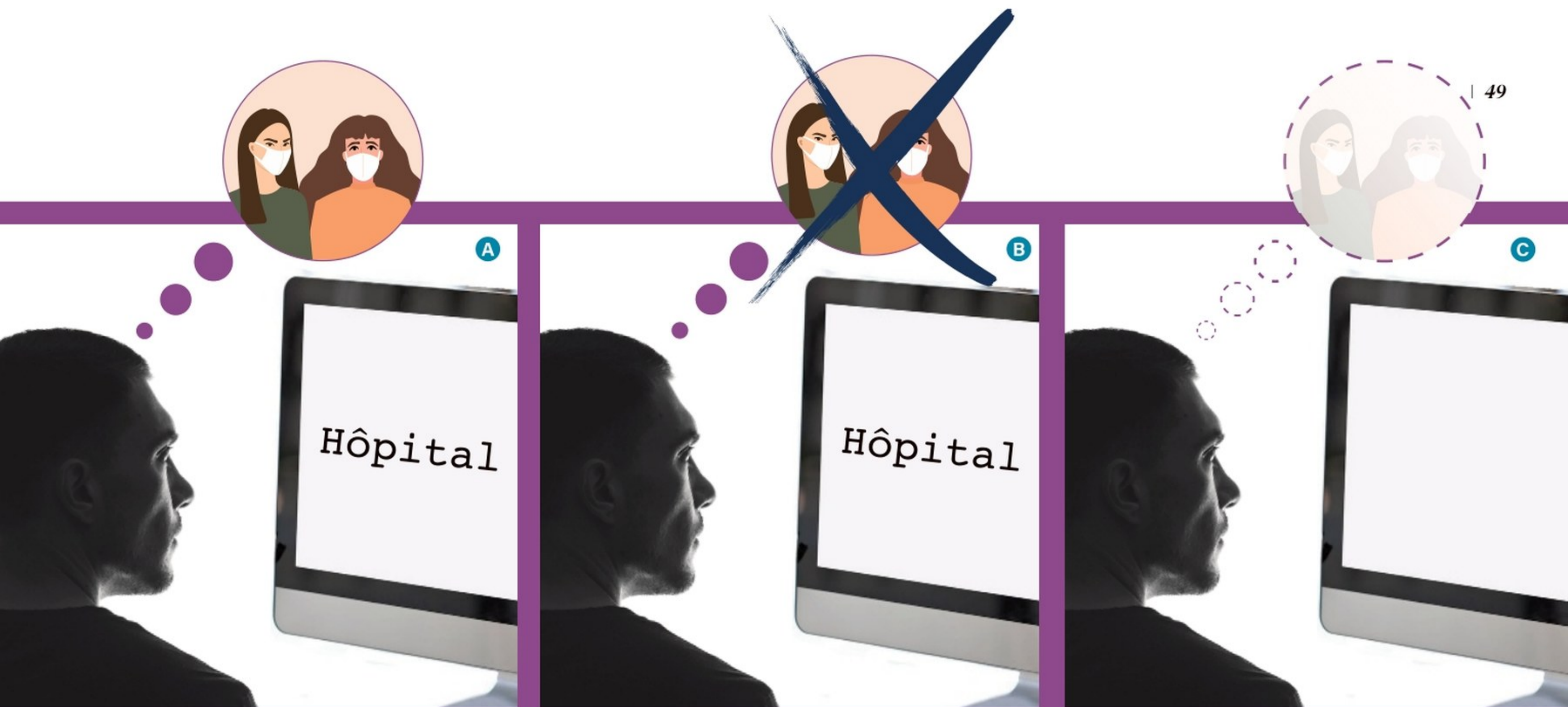
Un tel discours contraste avec la vision conventionnelle selon laquelle il serait inefficace, voire dangereux, de vouloir chasser volontairement ses idées noires. Dans les années 1980, le psychologue américain Daniel Wegner, de

l'université Harvard, a popularisé cette idée grâce à sa célèbre « expérience de l'ours blanc ». Celle-ci était menée sur deux groupes de sujets, le premier ayant pour consigne de penser à un ours blanc et le second, de ne surtout pas y penser. Résultat : ayant reçu ces instructions, les sujets du second groupe pensaient encore plus que les premiers à un ours blanc. Le psychologue en a conclu que lorsqu'on essaie de ne pas penser à quelque chose, c'est l'inverse qui se produit : la pensée de cette chose revient encore plus fort, par « effet rebond ».

Ces observations ont eu une influence considérable en psychologie clinique. Mais, depuis maintenant deux décennies, les travaux de Michael Anderson et son équipe suggèrent que, pour les souvenirs négatifs, il n'y a pas forcément d'effet rebond, et s'efforcer de les tenir à distance permettrait efficacement de les estomper, et donc de les rendre moins pénibles. Leurs expériences ont pour objectif d'être au plus près de la réalité, où les gens sont souvent exposés à des situations qui leur rappellent des scènes angoissantes vécues, et où ils ont le choix de s'y attarder ou non.

Jusqu'à présent, Michael Anderson n'avait pas encore eu l'occasion de tester l'efficacité de cette approche, qu'il appelle « suppression de la récupération », en tant que thérapie à grande échelle. Notamment au prétexte que les personnes atteintes de troubles mentaux – *a priori* les plus à même de bénéficier de cette thérapie – seraient incapables de suivre cette méthode en raison d'un fonctionnement cérébral différent. Bien que

La nouveauté de cette approche tient au fait que le patient apprend à bloquer l'irruption de ses propres pensées indésirables.



certaines données confirment cette idée, Zulkayda Mamat n'en est pas convaincue. Elle pense que n'importe qui peut être capable d'apprendre à maîtriser ses pensées si on lui montre comment s'y prendre.

L'ANXIÉTÉ BAISSÉ

En mars 2020, elle souhaite en avoir le cœur net. Seul problème : en cette période, le Covid interrompt toutes les recherches en cours, y compris le projet d'imagerie cérébrale que la neuroscientifique entend mener à bien. Elle propose alors à son directeur de thèse de tester cette thérapie de « suppression » en ligne, sur internet. D'autant plus que le Covid et ses multiples confinements ont engendré une forte vague d'anxiété, de dépression et de nombreux autres problèmes de santé mentale sur la population.

Elle lance alors un vaste appel aux participants. N'importe quel adulte anglophone peut se porter volontaire à condition de ne pas être daltonien, de ne pas souffrir de troubles neurologiques et de ne pas avoir de difficultés de lecture. 120 personnes issues de 16 pays différents répondent à cet appel. Parmi ces volontaires, un grand nombre rencontrent des problèmes de santé mentale. 43 % présentent des niveaux d'anxiété cliniquement préoccupants, 18 % des symptômes dépressifs importants et 24 % un trouble probable de stress post-traumatique (TSPT).

Avant de commencer la thérapie, la chercheuse demande aux participants de citer quelques événements négatifs – par exemple, des faits à venir qu'ils redoutent de voir arriver –, mais aussi d'autres neutres – comme des tâches et activités routinières –, et des événements positifs, tels des

La méthode de suppression de pensées testée par Michael Anderson à l'université de Cambridge consiste à regarder des mots-clés qui font surgir systématiquement des pensées stressantes (par exemple le mot « hôpital », qui fait penser au Covid). Dans un deuxième temps, dès que la pensée parasite surgit, il faut s'efforcer de la chasser en se focalisant sur le mot-clé uniquement. Enfin, au bout de plusieurs répétitions de cet entraînement, la pensée stressante cesse de revenir.

espoirs prochains qui apportent au sujet joie et excitation. Pour chacun de ces événements, le participant doit fournir un indice, c'est-à-dire un mot qui s'y réfère spécifiquement (comme « hôpital » pour « Covid »). Avant de commencer le test, les chercheurs mesurent enfin le niveau d'anxiété, de dépression et de bien-être des participants.

L'expérimentation proprement dite a ensuite pu commencer. Elle a consisté à exposer, douze fois par jour et pendant trois jours, 61 des participants à des indices qui correspondaient à leurs peurs futures. Pour reprendre l'exemple précédent, une personne inquiète que ses parents soient hospitalisés à cause du Covid avait pour indice le mot « hôpital ». Au cours de leur entraînement, les sujets avaient pour consigne de se rappeler l'événement relié à l'indice pendant quelques secondes, puis de bloquer toutes les pensées ou images qui pouvaient s'y rapporter. Si jamais une pensée leur venait à ce sujet, ils devaient la chasser immédiatement de leur conscience et reporter leur attention sur l'indice. En outre, ils avaient interdiction de penser à autre chose qui aurait pu les distraire, les chercheurs souhaitant démontrer l'efficacité de la « suppression des pensées » et non d'une stratégie de « remplacement ». Un groupe contrôle de 59 personnes a suivi le même entraînement, à la différence que les indices se rapportaient cette fois à des événements neutres. L'indice « opticien » leur était par exemple présenté, se référant à l'événement neutre d'une visite chez l'opticien. À la fin de ces entraînements, la santé mentale et le bien-être des sujets étaient à nouveau testés.

Comme les chercheurs s'y attendaient, la suppression des pensées négatives a réduit l'intensité

DITES STOP AUX PENSÉES NÉGATIVES

- des peurs des participants. Ils se sont souvenus de manière moins détaillée des événements concernés que d'événements n'ayant fait l'objet d'aucune consigne spécifique. Autrement dit, lorsque les patients bloquaient leurs pensées, les souvenirs concernés s'estompaient! Mieux encore : ceux qui avaient repoussé leurs pensées relatives aux souvenirs négatifs ont vu leur santé mentale s'améliorer, bien plus que les participants du groupe témoin. Les niveaux d'anxiété et de dépression mesurés étaient à la baisse, à l'inverse du niveau de bien-être qui a quant à lui augmenté. «Cet entraînement semble permettre aux patients de stopper le déferlement de pensées négatives», énonce Charan Ranganath.

S'ENTRAÎNER À NE PLUS Y PENSER, ÇA FONCTIONNE!

Supprimer ses pensées négatives est donc bénéfique, mais peut-on obtenir le même effet en engendrant plus d'images positives? Pour le savoir, les scientifiques ont mis sur pied une expérience complémentaire. Cette fois, les participants, exposés à des indices relatifs à des événements positifs ou neutres, ont eu pour consigne, à l'inverse de la première expérience, de créer des pensées positives ou neutres. À la grande surprise, les expérimentateurs constatèrent que cela n'eut aucun effet bénéfique sur la santé mentale des sujets. Produire des pensées positives serait donc bien moins efficace que bloquer ses pensées négatives, selon Michael Anderson.

Par ailleurs, les chercheurs ont démontré qu'avec cette approche de «suppression de pensées», celles-ci ne refont pas surface, contrairement à ce que laissent penser les expériences sur l'ours blanc du psychologue Daniel Wegner. Et, quand bien même l'anxiété ou la dépression de certains sujets se seraient aggravées chez certaines personnes après la thérapie, ces cas étaient moins nombreux dans le groupe de «suppression négative» que chez les sujets qui bloquaient les pensées neutres. Pour Charan Ranganath, la qualité méthodologique de cette étude a permis de démontrer que cette thérapie de «suppression» n'avait pas d'effets indésirables.

Trois mois après le début de l'étude, les scores de dépression ont continué à baisser pour l'ensemble du groupe. Toutefois, en ce qui concerne les mesures de l'anxiété et de l'état de stress post-traumatique, les effets bénéfiques de la thérapie n'ont été mesurés que pour les personnes qui étaient déprimées, anxieuses ou qui présentaient des signes d'état de stress post-traumatique au début de l'étude. «Les sujets qui souffraient d'un

mal-être avant que la thérapie ne commence ont montré des résultats positifs constants», expose Michael Anderson.

Il semble d'ailleurs que plus une personne présentait des symptômes anxieux ou dépressifs, plus elle était susceptible d'utiliser la technique de suppression des pensées négatives après la formation – les chercheurs n'y avaient pourtant pas invité les sujets après la période de formation de trois jours. Parmi les individus souffrant probablement d'un syndrome de stress post-traumatique, par exemple, 82% ont réduit leur niveau d'anxiété et 63% ont déclaré que leur humeur s'est améliorée. Ces changements, les participants les ont justement attribués à la thérapie de suppression qu'ils ont jugée utile. «Ce sont ces personnes qui ont constaté à quel point la suppression pouvait leur être bénéfique», relève le chercheur.

Les sujets ont également indiqué que la formation avait amélioré leur capacité à chasser de leur esprit certaines de leurs pensées; à la fin des trois jours d'entraînement, ils ont évalué leur compétence comme étant bien plus élevée qu'au premier jour. Les trois quarts ont ainsi déclaré avoir été surpris par leur nouvelle faculté: «Je ne parvenais pas à croire que cela pouvait être aussi efficace. J'ai vraiment constaté à quel point mon cerveau était puissant», commente l'un d'eux.

Cette approche continue toutefois de susciter des critiques. «Ces travaux pourraient conduire certaines personnes à vouloir supprimer les souvenirs d'un événement traumatique récemment vécu, ce qui, d'après les recherches, augmenterait le risque de développer un syndrome de stress post-traumatique», déclare ainsi Amanda Draheim, psychologue au Goucher College, de Baltimore.

La validité de cette technique nécessite donc encore un essai clinique contrôlé et randomisé avec plusieurs centaines de participants, ce que Michael Anderson envisage de faire. Zulkayda Mamat a d'ores et déjà mis au point une application pour smartphone qui pourrait être exploitée dans le cadre d'une telle expérience, et qui, elle l'espère, sera un jour disponible pour une utilisation généralisée.

Pour sa part, la jeune neuroscientifique ressort grandie de cette expérience. Au cours de son étude, elle a appris à connaître chacun des participants, en leur parlant à distance pendant des heures depuis son appartement. L'un d'eux a fondu en larmes en lui confiant que cette expérience avait changé sa vie. Un autre a décrit la «suppression» comme un «superpouvoir» et souhaite l'enseigner à ses enfants...●

82%

des personnes souffrant de syndrome de stress post-traumatique ont réduit leur niveau d'anxiété par la méthode de suppression des pensées.

Bibliographie

Z. Mamat et M. C. Anderson, Improving mental health by training the suppression of unwanted thoughts. *Science Advances*, 2023.

GRÂCE AU 1%

Hélène a aidé Alice
à donner aux jeunes de 5 collèges
les moyens d'agir pour la planète.



Hélène verse chaque année 1% de son chiffre d'affaires
à des associations agréées 1% for the Planet dont For my Planet.

onepercentfortheplanet.fr





INTERVIEW

DAVID GOURION

MÉDECIN PSYCHIATRE
ET DOCTEUR EN NEUROSCIENCES

LES RUMINATIONS SONT UN TOUR QUE NOUS JOUE NOTRE CERVEAU

Qu'est-ce qui provoque les ruminations ?

Nous en avons tous. Elles représentent un mode particulier de fonctionnement de notre cerveau quand il cherche une solution à un problème mais n'y parvient pas. Alors, il revient sur le problème, une deuxième fois, puis une troisième, et comme il n'arrive pas à trouver de solution, il commence à produire en plus des émotions négatives comme de l'anxiété ou du stress. De ce fait, la rumination n'est pas seulement un phénomène cognitif, c'est aussi un

processus émotionnel. Et les émotions douloureuses vont engendrer d'autres ruminations...

Quels sont les exemples typiques de ruminations qui peuvent survenir ?

Une rumination courante tourne autour du travail. Je suis surchargé, j'ai trop de choses à faire, je ne sais pas comment je vais faire pour y arriver. Je prends mon cas personnel : dans mon métier, je commence à me dire que j'ai des patients à rappeler, des articles en retard à envoyer, et c'est là que mon cerveau commence à faire tourner cette rengaine comme une tâche de fond sur un ordinateur. C'est involontaire, mais cela continue à tourner en arrière-plan, comme un bruit de fond, consomme de l'énergie mentale, et finit par être épuisant. Et surtout c'est inefficace – car cela ne débouche pas sur de l'action, ne m'amène pas à organiser mon planning de façon efficiente en fonction de ces préoccupations, et il en résulte un sentiment de menace diffuse, comme une épée de Damoclès. Mais les ruminations concernent aussi la santé – la sienne ou celle de ses proches –, des problèmes d'argent, des tensions relationnelles, de la souffrance au travail...

C'est complètement contre-productif ! Pourquoi notre cerveau fonctionne-t-il aussi mal ?

En fait, il ne fonctionne pas forcément si mal ; il faut garder à l'esprit qu'il est fait pour nous préserver des dangers, et ce depuis des centaines de milliers d'années. Les humains, pendant 99,99% du temps qu'ils ont passé sur Terre, ont vécu dans un environnement où rôdaient les prédateurs. On peut comprendre que, dans ce contexte, notre cerveau ne s'est pas constitué pour nous assurer de la détente ou de l'insouciance. Au contraire. Il s'est configuré comme une machine à détecter les dangers, et à les anticiper pour mieux survivre. C'est une machine à surveiller ce qui peut se passer mal. Cet organe

Notre cerveau s'est câblé il y a des centaines de milliers d'années pour anticiper tout ce qui pourrait mal se passer, car cela nous a aidés à survivre en des temps reculés. Aujourd'hui, il continue de croire que c'est efficace... et nous envoie des ruminations !

a évolué dans une logique d'adaptation à un environnement avec l'élaboration de stratégies qui permettent de se prémunir contre les menaces. C'est pourquoi il est sujet à des biais, qui ont persisté de nos jours : l'un d'entre eux est le biais de négativité ou de pessimisme. Je vous donne un exemple : si vous êtes un *Homo erectus* parcourant la forêt il y a 2 millions d'années et que vous voyez un buisson bouger, est-ce que vous avez intérêt à être pessimiste et à croire qu'il y a un prédateur derrière, ou à être insouciant et supposer que c'est la brise printanière qui fait remuer le feuillage ? Un individu qui est « biaisé » vers le pessimisme et présuppose la présence d'un danger pourra dire merci à son biais de pessimisme le jour où il y aura bien un prédateur derrière le buisson. Il survivra, alors que son camarade insouciant sera éliminé du processus de l'évolution. Donc, à la limite, il vaut mieux avoir un cerveau équipé d'un biais qui surinterprète le danger que le contraire.

Le cerveau aurait donc naturellement tendance à réfléchir à ce qui peut aller mal ?

Il a été sélectionné en partie d'après ce critère, et ce qui nous importe aujourd'hui, c'est de savoir comment ce biais se manifeste dans notre monde moderne. De nos jours, notre environnement s'est tellement complexifié que les êtres humains peuvent passer leur journée à sauter d'un danger potentiel à

un autre. La menace terroriste, l'insécurité au quotidien, la perte d'un emploi, le risque d'attraper un virus pandémique, le risque de se faire vacciner : on peut voir des risques partout. Mais le pire, ce sont les métacognitions que nous créons par-dessus ces biais.

Qu'entendez-vous par « métacognitions » ?

Revenons à une situation concrète : je me dis que je n'ai pas fait tout mon travail, qu'un certain nombre de mes patients ne vont pas bien et que je n'ai pas encore pu leur redonner un rendez-vous. Je perçois cela comme un danger. Mon cerveau le détecte, et tourne en boucle autour. Mais cela résulte d'une métacognition : c'est ma croyance que si je surveille tout constamment, tout ira bien. Or cette croyance n'est pas forcément justifiée, ni consciente. On le voit chez les personnes qui ont vécu un traumatisme, un viol, une guerre. Leur cerveau est réglé sur un mode d'hypervigilance permanente, lié à une métacognition inconsciente selon laquelle le même danger peut revenir à tout instant et que la seule chance de survie consiste à être hyperattentif à tout signe annonçant sa possible venue. La personne reste alors bloquée dans cette manière de fonctionner et surveille tout sans relâche.

Quelles conséquences ont ces croyances sur notre vie quotidienne ?

De telles métacognitions sont en partie façonnées par nos expériences

«LES RUMINATIONS SONT UN TOUR QUE NOUS JOUE NOTRE CERVEAU»

●● passées. Notre cerveau est certes une machine à prédire ce qui peut mal se passer, mais il le fait en fonction de ce qu'il a observé avant. Là encore, ce processus a été sélectionné sur des centaines de milliers de générations pour remplir une fonction de survie : si un *Homo erectus* se promenait avec un ami près d'une grotte et qu'un ours surgissait et dévorait son camarade, son cerveau passerait en hypervigilance à la vue de la moindre grotte, anticipant le danger. De nos jours, cela prend une forme un peu différente : vous venez d'accepter un nouveau travail, mais vous avez eu des expériences douloureuses dans votre précédent emploi. Dès lors, votre cerveau va prédire le fait qu'il faut faire attention, que l'environnement professionnel peut engendrer du rejet. Or qui dit rejet, dit danger, là encore en vertu d'un très long processus de sélection : il y a 100 000 ans, être rejeté de son groupe équivalait à la mort, les chances de survie d'un individu isolé dans la jungle étant presque nulles. Aujourd'hui, la personne rejetée de son travail ne meurt pas, mais garde toujours la même empreinte cérébrale de l'exclusion, qui a été visualisée en imagerie cérébrale. Tout cela fait que l'environnement de travail est très générateur de ruminations, le cerveau étant susceptible de passer en mode d'hypervigilance dans ce contexte.

Pourquoi ne peut-on pas tout simplement dire à son cerveau d'arrêter de penser ?

Notre cerveau ne s'éteint jamais. On sait depuis maintenant une vingtaine d'années, grâce aux travaux du neuroscientifique américain Marcus Raichle, de la faculté de médecine de Saint Louis, dans le Missouri, que lorsque nous ne faisons rien, un réseau d'aires cérébrales s'active. On l'appelle le «réseau du mode par défaut». Son rôle ? Produire des pensées de toute sorte, mais évidemment lorsqu'on a des préoccupations ces pensées vont commencer à tourner autour de ces thématiques.

Conséquence : on va d'autant plus ruminer quand on n'a rien à faire (par exemple, quand on est allongé le soir dans son lit...) et qu'on a un certain nombre de tâches en suspens ou de problèmes non résolus à l'issue de sa journée, ou d'incertitudes sur l'avenir. Autre possibilité : lorsqu'on est dépressif. Les pensées négatives («je suis nul(le), je ne vais pas y arriver») commencent à absorber l'activité du réseau de mode par défaut, qui tourne en boucle autour de ces attracteurs mentaux.

Ce réseau cérébral se met à tourner en boucle ?

Exactement. Dans ces situations, on voit que les connexions neuronales au sein du réseau de mode par défaut se modifient. À force d'emprunter les mêmes chemins, la pensée se fraie un sentier qui devient familier, plus facile à emprunter. C'est comme lorsque des skieurs s'élancent pour la première fois le matin sur les pistes quand il est tombé beaucoup de neige pendant la nuit : les premiers tracent une voie dans la neige profonde, puis les suivants ont tendance à emprunter les mêmes trajectoires car c'est plus facile. Il y a une vraie facilitation du cycle de rumination au fil des répétitions. De ce fait, les réflexions des patients deviennent rigides et stéréotypées. Ces derniers expriment souvent les mêmes soucis avec les mêmes mots. Que ce soit dans le couple ou au travail, lorsque les personnes se sentent menacées, leur discours commence à emprunter toujours les mêmes structures et les mêmes mots...

Quelle différence y a-t-il entre les ruminations qui se développent dans le cadre de la dépression et celles qui prennent racine dans l'anxiété ?

Le réseau du mode par défaut, qui engendre nos pensées spontanées, est très important pour notre vie intérieure, car il nous permet à la fois de voyager dans le passé (en visitant nos souvenirs) et dans le futur (par

l'imagination). Chez un patient dépressif, c'est le voyage dans le passé qui prédomine. À mesure que ce réseau produit une activité stéréotypée, se développe un «enlèvement nostalgique» : le patient passe son temps à comparer son présent misérable avec un passé où tout allait bien, ou alors à revenir vers un événement douloureux du passé qui pèse sur son présent.

Chez un sujet anxieux, c'est le voyage dans le futur qui se rigidifie : le réseau va ressasser des imaginaires négatifs et se connecter à des contenus émotionnels désagréables.

Peut-on tirer parti de ces connaissances pour briser le cercle des ruminations ?

Modifier la connectivité neuronale constitue un vrai moyen d'action contre ce phénomène. Il existe plusieurs méthodes pour cela. Certaines agissent par voie pharmacologique, en utilisant des substances qui sont aujourd'hui de plus en plus étudiées, les psychédéliques. Ces molécules tirées de plantes ou de champignons induisent des modifications profondes dans la conscience et la cognition, en partie grâce à leur influence sur le réseau du mode par défaut. Les recherches menées en ce domaine semblent indiquer que les psychédéliques comme la psilocybine (extraite d'un champignon) et le LSD (une molécule de synthèse), ont la capacité de réduire l'activité et la connectivité au sein du réseau de mode par défaut, ce qui pourrait expliquer que les patients décrivent un sentiment de «dissolution de l'ego», comme si leur soi se décomposait et que ses frontières avec le monde extérieur s'estompaient. Cette diminution de l'activité du réseau de mode par défaut pourrait interrompre les schémas habituels de pensée et de rumination, permettant ainsi aux individus d'adopter des perspectives nouvelles sur ce qui leur arrive.

En outre, les psychédéliques ont la capacité de promouvoir la plasticité neuronale et synaptique, en particulier dans le cortex préfrontal, ce qui



Écouter ou faire de la musique, se distraire en regardant un bon film, dessiner, ou même faire un peu de ménage peut suffire à focaliser l'attention sur une activité simple et gratifiante, et à réduire les ressassements.

pourrait aider à réinitialiser les réseaux cérébraux et amener des changements durables dans les modèles de pensée et le comportement.

Outre les interventions pharmacologiques, des approches plus spécifiquement cognitives peuvent-elles réduire les ruminations ?

La méditation de pleine conscience donne de bons résultats. Le bénéfice est ici une remise en compte des croyances ou des métacognitions qui nous paralysent. Une pratique efficace de la pleine conscience va ainsi conduire le patient à se rendre compte qu'il a des croyances délétères (comme être persuadé que si on surveille tout en permanence, rien n'arrivera) et à relâcher leur emprise, de sorte qu'on se détache de l'envie de penser à un problème en boucle.

Mais, de façon générale, il existe une grande variété de stratégies susceptibles d'être mobilisées contre les ressassements, et certaines fonctionnent chez certains patients et non chez d'autres. Il faut se tester pour le savoir. Par exemple, une activité physique régulière produit chez de nombreuses personnes un effet antirumination dont les effets vont persister entre 24 et 48 heures. Si cela fonctionne, il s'agit alors de répartir ses séances de sport en conséquence, à raison d'au moins trois fois par semaine. L'exercice physique a un impact sur le cerveau, notamment en entraînant une baisse de perfusion sanguine du cortex préfrontal qui semble alléger l'action du réseau de mode par défaut, mais également la libération de facteurs de croissance neuronale qui stimulent la neuroplasticité ou la libé-

ration d'endorphines et de dopamine, génératrices de plaisir.

Au-delà de la pratique sportive, tout ce qui détourne l'attention du sujet de la rumination va avoir un effet positif. Si vous êtes angoissé à cause de votre travail, faire un peu de ménage peut suffire à focaliser votre attention sur une activité simple et éviter le retour en boucle des pensées négatives; tout comme écouter ou faire de la musique, dessiner, idéalement se consacrer à une activité qui procure le fameux état de *flow* (ou «flux», en français), où l'on se sent entièrement absorbé par ce qu'on fait, avec un sentiment d'autoefficacité dans l'activité pratiquée.

Peut-on tout simplement se distraire en regardant un bon film ?

Effectivement, favoriser les émotions positives peut avoir un impact favorable sur les ruminations. Ainsi, on a observé que des volontaires récupéraient mieux des émotions négatives comme les ressassements et l'inquiétude après avoir été exposés à un film joyeux, par rapport à ceux à qui on a diffusé un film neutre ou triste ou qui n'ont été soumis à aucune intervention. Induire des états émotionnels positifs pourrait donc être une stratégie efficace pour atténuer les ruminations. Les systèmes émotionnels de

«LES RUMINATIONS SONT UN TOUR QUE NOUS JOUE NOTRE CERVEAU»

- notre cerveau sont très connectés au réseau du mode par défaut, qui a tendance à tourner en boucle.

Et du côté des thérapies cognitivo-comportementales ?

En la matière, l'approche de restructuration cognitive donne de bons résultats. Pour en décrire le principe, imaginons un patient hypocondriaque, qui a mal au ventre et se dit que cela pourrait être un cancer de l'intestin. Pour lui, c'est clair : angoisse de mort, émotions négatives, déferlement d'hormones du stress, qui activent son système digestif et amplifient le symptôme. Le voilà pris dans une spirale d'angoisse infernale. C'est très fréquent. Comment travaille-t-on avec cette personne ? Il va falloir se pencher ensemble sur cette pensée irrationnelle selon laquelle le mal de ventre indiquerait une maladie grave. Le thérapeute va alors l'aider, non pas en lui soufflant la réponse, mais en l'amenant à trouver par elle-même ces explications alternatives, plus rationnelles, de manière à déconstruire sa conviction déraisonnable.

Au fil de la séance, le patient peut être amené à énoncer ainsi lui-même une dizaine d'autres causes éventuelles. On va lui demander de les coucher par écrit. Le but : aller bien au-delà d'un travail sur les causes possibles de ce symptôme, et entraîner son esprit à produire des « pensées rassurantes ». Car c'est là la différence entre le sujet anxieux et le non anxieux : chez ce dernier, le cerveau est entraîné à développer de lui-même, de façon automatique, des pensées rassurantes. Celui de l'anxieux l'est beaucoup moins. Telle est donc la mission de la restructuration : aider les réseaux de neurones du sujet à engendrer des pensées rassurantes et des processus de recherche de solutions. Il va ainsi devenir son propre psy ; ce n'est pas une image, c'est le but de la restructuration, car il faut que le cerveau du sujet passe d'un mode rumination à un mode plus rationnel et rassurant.

Une personne anxieuse a-t-elle toujours les moyens de se rassurer elle-même ?

Oui, et c'est indispensable. Il ne faut pas se tromper de sens dans la thérapie. Les gens viennent consulter pour être rassurés. Mais on n'aide jamais un anxieux en le rassurant. Il vaut mieux lui apprendre à réaliser ce travail sur lui-même. Et il y a des exercices pour cela, dont celui qui consiste à inverser les rôles. Le thérapeute demande ainsi à son patient : « Maintenant, vous êtes mon psy et vous devez me rassurer. » Pas le choix, il doit trouver des pensées apaisantes. C'est un sacré travail, long et fastidieux. Mais ensuite, il saura le faire pour lui-même.

D'où les approches plus récentes de thérapies métacognitives qui vont s'attaquer, non plus aux pensées négatives elles-mêmes, mais aux croyances qui les structurent et les verrouillent. Par exemple, si je dois soigner un sujet atteint de syndrome de stress post-traumatique, qui sursaute à chaque bruit, je le fais travailler sur cette croyance d'hypersurveillance. Pour cela, je vais l'amener à se poser plusieurs questions. Est-il possible de tout surveiller en permanence ? Va-t-il mieux quand il essaie de le faire ? Une surveillance constante est-elle vraiment la garantie que rien n'arrive ? Ensuite, il s'agit de l'encourager à faire des expériences concrètes où il renonce à tout contrôler, et où il constate que les choses ne vont pas plus mal...

Si l'on n'est ni anxieux ni dépressif, que peut-on faire pour combattre les « ruminations du quotidien » ?

Un bon réflexe est d'essayer de faire la différence entre une pensée axée sur une résolution de problème et une rumination. Celle-ci fonctionne comme un disque rayé : on en reconnaît la mélodie. On y passe du temps sans aller nulle part, on tourne en rond comme sur un périphérique sans voie de sortie. Et au bout de dix, quinze minutes, ou même deux heures, on n'a pas avancé – pire, on



se sent encore plus mal qu'avant. Une fois la rumination repérée, une bonne attitude consiste à recadrer cette pensée importune. Un peu comme si vous étiez un manager et qu'un stagiaire vous appelait à 4 heures du matin pour vous dire qu'il n'y a plus de papier dans l'imprimante : vous lui diriez de voir ça le lendemain midi, par exemple. De la même façon, vous pouvez mettre une alerte sur votre téléphone, ou prendre une note sur un pense-bête, afin de revenir sur cette pensée le lendemain à midi. Ainsi, vous serez rassuré sur le fait que vous n'oublierez pas d'y penser, et vous arrêterez de ressasser inutilement cette préoccupation à un moment inopportun.

Peut-on s'imposer une bonne hygiène de vie pour limiter le risque de ces pensées en boucle ?

Avoir des activités constructives sur son temps libre est probablement une bonne idée. Une pratique sportive, un hobby, une activité associative, tout cela permet de fixer son attention sur un but qui fait sens, alors que les moments d'oisiveté sont parfois délicats à gérer parce

Face aux ruminations, le patient doit apprendre à devenir son propre psy et à produire de lui-même des pensées rassurantes. C'est ainsi que son cerveau passera de la boucle émotionnelle à un mode plus rationnel.

qu'ils favorisent le réveil du réseau de mode par défaut sans toujours lui donner une direction. Et se réfugier dans les écrans est également à double tranchant, car cela peut dans certains cas chasser ces cycles de ressassement mais aussi exposer l'utilisateur aux soliloques des autres internautes, voire à des théories du complot qui sont de véritables bombes à ruminations.

Une certaine modération dans la consommation de médias est également recommandée : les informations anxiogènes à la radio, à la télévision ou sur les réseaux sociaux sont pourvoyeuses de ressassements et j'ai vu des patients faire des syndromes de stress post-traumatique par procuration, à force de voir des horreurs, après les attentats du Bataclan, notamment, ou ceux du 7 octobre en Israël suivis des bombardements en Palestine.

Une nouvelle forme d'anxiété voit le jour : l'écoanxiété.

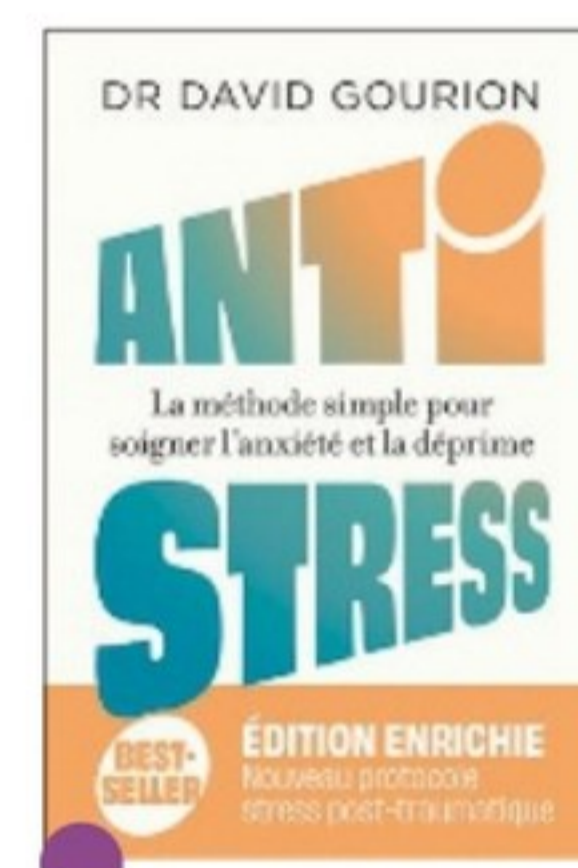
Quels conseils donner à ceux qui en souffrent ?

Certaines personnes peuvent en effet se retrouver prises dans un cycle de pensées répétitives sur les catas-

trophes environnementales potentielles et leurs impacts dans le futur, sans parvenir à identifier des actions concrètes pour y faire face. Cette fixation est de nature à exacerber l'anxiété et à rendre difficile l'élaboration de stratégies adaptatives. Le conseil général que l'on peut donner aux thérapeutes et aux patients est premièrement de valider les questionnements de ces derniers, en reconnaissant l'importance des préoccupations environnementales et des sentiments qui en découlent, toujours en soulignant la différence entre la préoccupation constructive et la rumination paralysante. Partant de là, la pratique de la pleine conscience est encouragée pour aider à rompre le cycle du ressassement, en se concentrant sur le moment présent plutôt que sur des scénarios futurs incertains. Cette approche pourra être avantageusement complétée – ou remplacée – par de la reformulation cognitive, où le patient va travailler à identifier et à remettre en question les pensées catastrophistes et à les remplacer par des pensées plus nuancées et basées sur des preuves. On encourage généralement par la suite une action raisonnable et réalisable en faveur de l'environnement, qui a la vertu d'aider à réduire le sentiment d'impuissance et à renforcer celui de l'efficacité personnelle.

Tout au long de ce processus, il importe d'établir et de respecter des limites saines concernant l'exposition aux informations environnementales potentiellement anxiogènes, en encourageant un équilibre entre le fait de se tenir informé et de se protéger du surmenage émotionnel. Dans tous les cas, la collaboration avec des professionnels de la santé mentale spécialisés dans l'anxiété et la rumination ne peut être que bénéfique pour élaborer des stratégies de gestion efficaces. ●

*Propos recueillis par
Sébastien Bohler*



David Gourion

Dernier ouvrage paru :
Antistress, Marabout, 2024

Bibliographie

E. Watkins et R. Brown, Rumination and executive function in depression: An experimental study, *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 2002.

P. Andrews et J. Thomson, The bright side of being blue: Depression as an adaptation for analyzing complex problems, *Psychological review*, 2009.

C. Ly, Psychedelics promote structural and functional neural plasticity, *Cell reports*, 2018.

Harcèlement Comment réagir ?

Parent, enseignant, citoyen : c'est en comprenant mieux ce qu'est le harcèlement scolaire que chacun pourra venir en aide aux victimes. Car aujourd'hui, les mesures mises en place sont loin d'être optimales.

« **M**on enfant est harcelé! », « Le vôtre est un harceleur! », « Mais c'est du harcèlement! », « Un adolescent s'est suicidé après avoir été cyberharcelé depuis un mois », « Le harcèlement scolaire constitue une priorité nationale »... En tant que parent, enseignant ou simplement citoyen, vous entendez ou lisez régulièrement ces propos : le terme « harcèlement » est dans tous les esprits et fait souvent la une des médias. On l'utilise autant pour dénoncer des comportements d'emprise que pour évoquer des situations conflictuelles ou même constituer la clé de voûte de tout un programme politique appliqué à l'école (voir l'encadré page 64). Mais que signifie réellement ce mot ? Comment éviter son usage abusif ? Et surtout, comment réagir si vous connaissez un enfant ou un adolescent victime de harcèlement scolaire ?

Les mots sont, on le sait, des organismes vivants... Ils naissent en général avec la nécessité d'identifier un phénomène, auquel on donne un nom pour en faire un sujet de préoccupation. Mais parfois, ils connaissent ensuite un curieux destin : leur champ sémantique s'élargit et ils finissent par être ●●●

EN BREF

- Le harcèlement scolaire est aujourd'hui un concept flou et mal défini, ce qui empêche d'aider efficacement les victimes.
- Lorsque l'on comprend que c'est une forme d'agressivité hiérarchique, des solutions apparaissent. Notamment, des espaces de parole qui apaisent le climat en classe.
- Le plus important : permettre à l'enfant ou à l'adolescent harcelé d'exprimer ses émotions sans crainte que sa situation s'aggrave. Le but étant de lui redonner confiance en lui, en autrui et dans les institutions.

© Overearth/Shutterstock

scolaire

Par Bruno Humbeeck, psychopédagogue, docteur en sciences de l'éducation, chargé d'enseignement à l'université de Mons, en Belgique, et responsable du Centre de ressource éducative pour l'action sociale (Creas).



- littéralement saturés de sens. On les emploie alors pour désigner tout et n'importe quoi. Cet élargissement conceptuel se manifeste d'autant plus que le terme en question, pour gagner en popularité, s'est d'abord appuyé sur une image pour se répandre avec force et vitesse, en profitant du fait que celle-ci provoque une forme de compréhension fulgurante. En effet, on a alors l'impression que l'on peut faire l'économie d'une analyse plus complète de la signification que recouvre réellement le concept...

UN CONCEPT-MÉTAPHORE

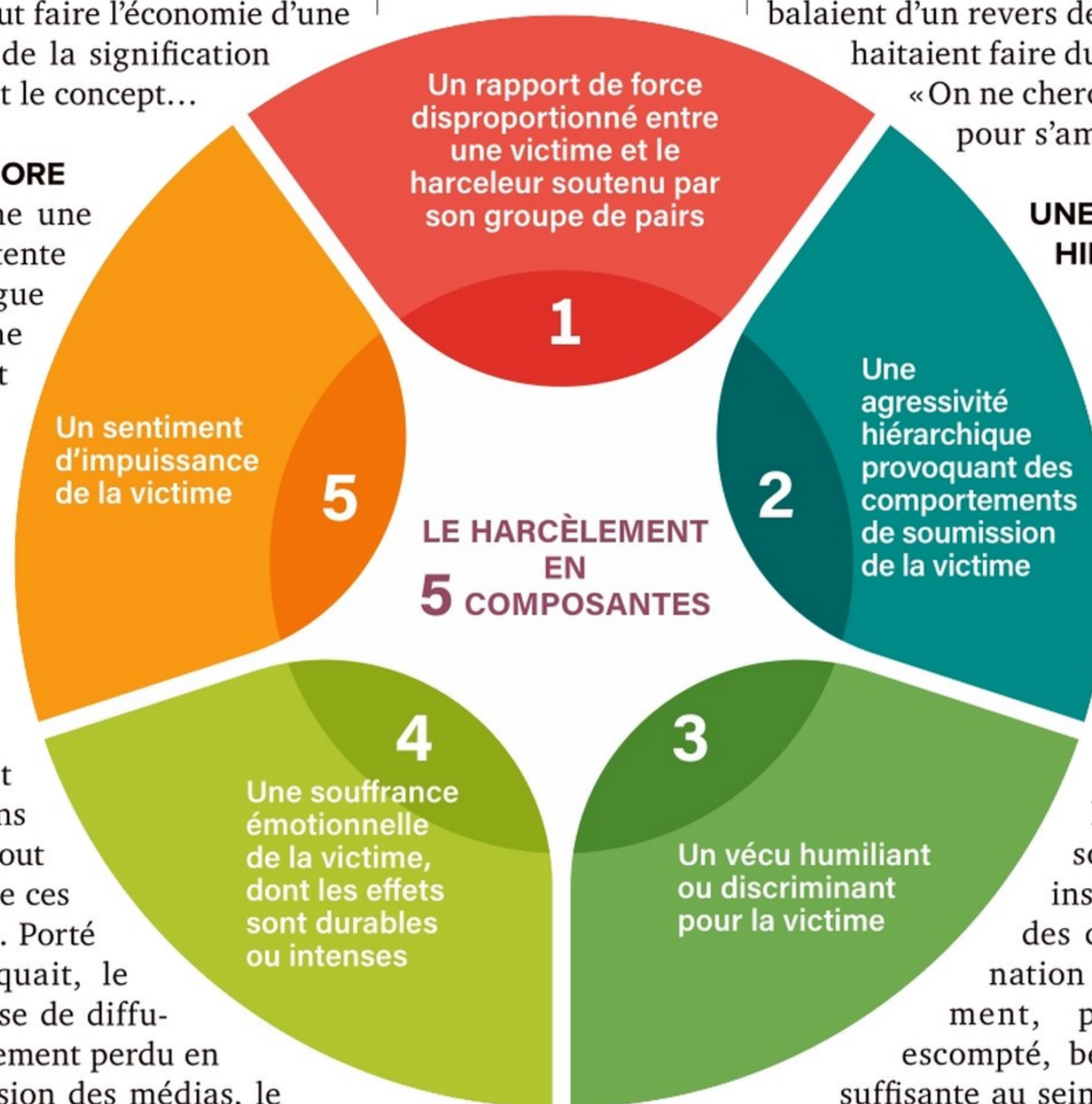
C'est un peu comme une métaphore : on se contente d'évoquer une idée vague sans prendre la peine d'en fixer précisément les contours. Par conséquent, on réduit le concept à une forme globale sans se préoccuper d'en détailler les éléments constitutifs. Le mot s'expose donc au risque d'être utilisé à l'emporte-pièce.

Le harcèlement – tout comme les notions de résilience et de burn-out d'ailleurs – fait partie de ces « concepts-métaphores ». Porté par l'image qui l'évoquait, le terme a gagné en vitesse de diffusion ce qu'il a inévitablement perdu en précision. Sous la pression des médias, le monde politique en a fait l'un de ses plans de bataille. Des parents ont alors pu, à l'occasion, se saisir du concept comme d'un bélier censé ouvrir avec fracas les portes de l'école... pour mieux mettre l'institution sous pression.

Mais que sont au juste le harcèlement scolaire et sa déclinaison numérique, le cyberharcèlement ? Car, de nos jours, à l'ère des réseaux sociaux, l'un ne va pas sans l'autre. Or les critères qui sous-tendent leur signification juridique apparaissent désormais clairement obsolètes... En effet, ils supposent que le comportement « nuisible » soit intentionnel et nécessairement répété.

Pourtant, on sait qu'avec l'avènement du harcèlement numérique, une conduite agressive unique – par exemple un simple post sur Insta – a parfois des conséquences graves et irrémédiables qui conduisent, dans certains cas, à l'anéantissement de la personne qui en est

victime. On parle de « flaming » : une agression isolée, mais particulièrement virale, peut produire les mêmes effets que le harcèlement, car le contenu virtuellement partagé « à l'infini » donne l'impression à la victime que l'attaque se répète à chaque like. De même, le critère d'intentionnalité malveillante n'est plus vraiment d'actualité, car les agresseurs eux-mêmes balayent d'un revers de la main l'idée qu'ils souhaitent faire du mal : « C'était pour rire », « On ne cherche pas à nuire, c'est juste pour s'amuser »...



UNE FORME D'AGRESSIVITÉ HIÉRARCHIQUE

Dès lors, pour bien cerner aujourd'hui le sens du concept de harcèlement, mieux vaut sans doute retourner à la source : il s'agit d'une forme « d'agressivité hiérarchique » dont les effets sont mal contrôlés au sein d'un groupe. Et celle-ci existe à la fois chez l'être humain et, de façon générale, chez l'ensemble des animaux sociaux. Cette agressivité instinctive se manifeste par des comportements de domination qui doivent nécessairement, pour produire l'effet escompté, bénéficier d'une publicité suffisante au sein du groupe des pairs. Un fait à prendre en compte si l'on souhaite comprendre ce qu'est le harcèlement scolaire...

En effet, l'agressivité hiérarchique ne prend de sens que si l'attaque permet d'exprimer clairement la supériorité du vainqueur aux yeux du groupe. Voilà pourquoi la situation revêt toujours une dimension spectaculaire et s'étend naturellement dans l'espace numérique, lieu de mise en scène de soi qui agit comme une véritable caisse de résonance : la publicité de l'agression accroît le prestige de son auteur en même temps que le sentiment d'humiliation de la victime.

Ainsi, un cas de harcèlement suppose la présence de trois acteurs : le harceleur – l'individu dominant, généralement entouré d'une petite « cour » qui renforce son autorité ; le harcelé – le dominé souvent fragilisé par son isolement – et les spectateurs, un groupe de témoins. En observant, voire en cautionnant, la situation de harcèlement, ces derniers y contribuent en figeant les

QUELS OUTILS POUR LES ENSEIGNANTS ?

Les fiches-outils qui permettent d'agir sur le bien-être en classe afin d'y stimuler le vivre-ensemble sont disponibles sur simple demande à l'adresse e-mail de la Clinique de la résilience :

info@cliniquedelaresilience.be. Il peut s'agir de mettre en place un conseil d'éducation disciplinaire, des règles à suivre pendant les temps libres à l'école, des espaces de parole...

LES 5 RÈGLES D'UN ESPACE DE PAROLE

1 Toute émotion peut se dire et ne peut être contredite

Celui qui parle ne peut être contesté dans ce qu'il vit et/ou dans l'effet que produit sur lui-même ce qu'il est amené à vivre. Chacun est légitimé dans son droit d'éprouver un état émotionnel. Il doit seulement veiller à l'exprimer d'une façon socialement acceptable.



2 C'est le médiateur qui donne la parole en garantissant à chacun qu'il pourra parler jusqu'au bout de ce qu'il a à dire sans risquer d'être interrompu

Celui qui parle ne peut être interrompu. Pour cela, le médiateur lui donne un « bâton de parole » qui assure l'inviolabilité de son temps d'expression.



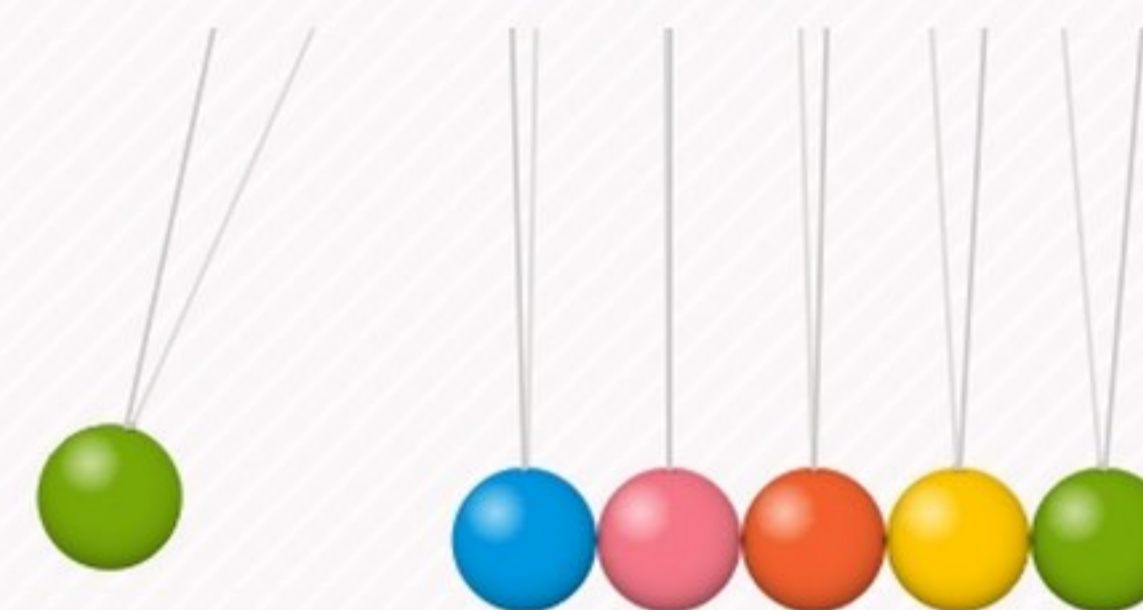
3 On ne nomme pas, on ne désigne pas, on n'accuse pas...

Celui qui parle ne peut désigner personne d'autre que lui-même à travers ce qu'il dit. (On ne prénomme pas; on ne désigne pas directement par le nom ou indirectement par une description trop précise; on commence chaque phrase par « je » ou par le « on » indéfini. Exemple: « Je suis triste parce qu'on se moque de moi. »)



4 Le médiateur fait appel aux ressources du groupe pour trouver une solution

Le médiateur stimule les mécanismes de solidarité au sein du groupe en posant la question: « Que peut-on faire pour que X ne soit plus triste ou en colère ? » Il évite de proposer lui-même des solutions ou de chercher à régler le problème ou la difficulté en imposant une manière d'agir, un comportement ou une attitude.

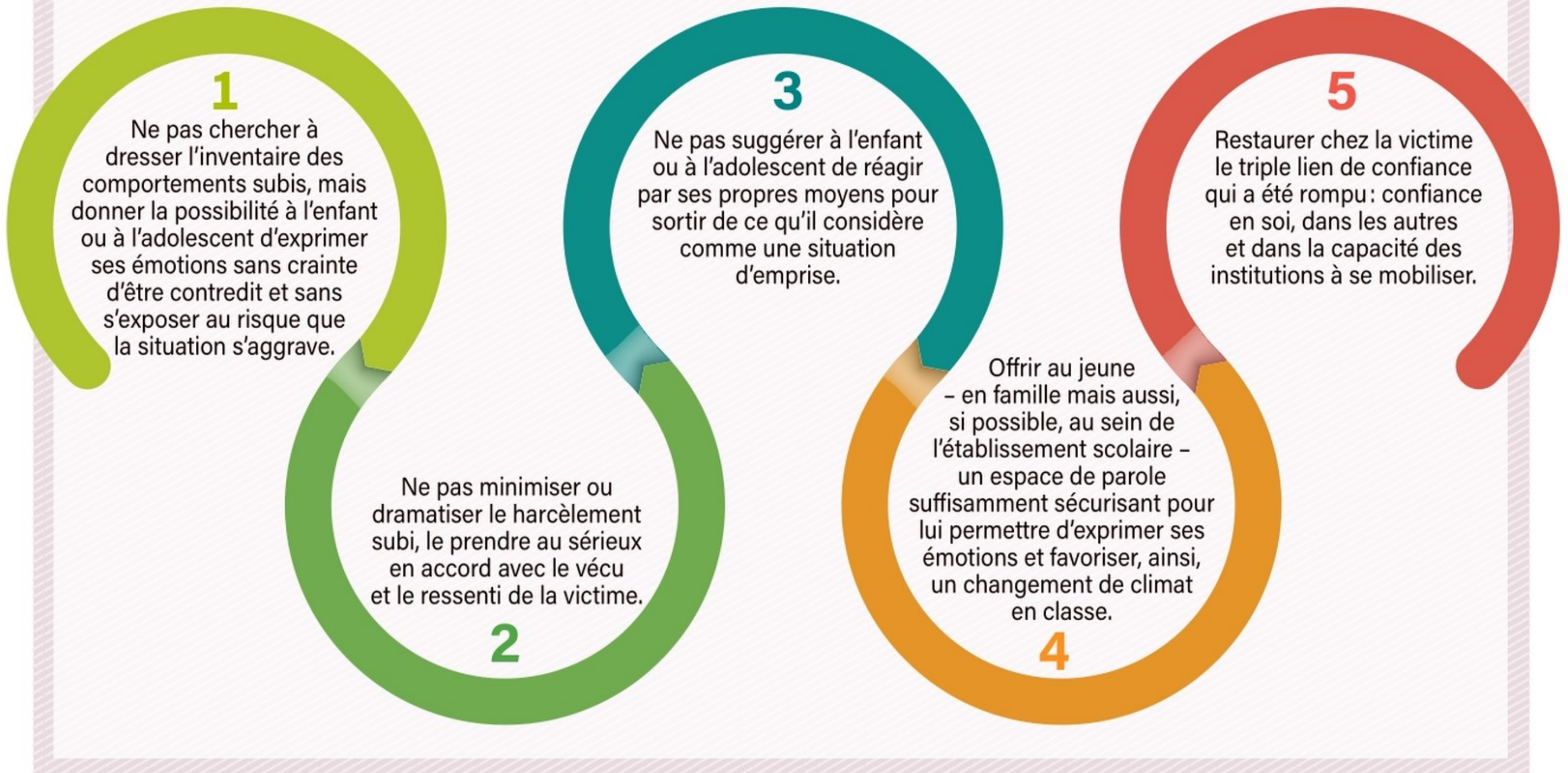


5 Le médiateur assure de la permanence et de la récurrence de l'espace de parole

Le médiateur propose de vérifier, lors de la prochaine séance de médiation, comment l'expression négative vécue par la personne et qu'elle formule elle-même a évolué à la suite des propositions faites par le groupe.



QUE FAIRE - ET NE PAS FAIRE - QUAND ON VEUT AIDER UNE VICTIME ?



- rôles respectifs du dominant, encouragé à continuer le « spectacle », et du dominé, rendu impuissant à réagir seul contre tous.

Vu sous cet angle, le harcèlement apparaît comme une maladie naturelle de nos démocraties. Car une liberté suffisante fait en général naître des jeux de pouvoir et les laisse se développer. Il n'y a que dans les dictatures que l'on ne retrouve pas de trace de harcèlement entre pairs : l'autorité verticale, hautement centralisée, se réserve le monopole de la violence, et les luttes d'influence, en dehors d'elle, ne trouvent pas la force de se manifester. Bien sûr, cela ne signifie pas qu'il faille prôner un quelconque retour à des formes autoritaires de pouvoir vertical à l'école pour éviter le harcèlement – bien au contraire. Mais cela implique certainement qu'il faut se donner les moyens de contrôler les effets négatifs de ces jeux de pouvoir, en particulier la souffrance des victimes, pour la bonne santé des démocraties – et des établissements scolaires.

Ainsi, le concept de harcèlement se définirait aujourd'hui comme « un rapport de force disproportionné qui engendre chez la victime une souffrance émotionnelle durable ou intense, due à



Le harcèlement scolaire est une forme « d'agressivité hiérarchique » dont les effets sont mal contrôlés au sein d'un groupe.

des comportements de soumission vécus comme humiliants ou discriminants, et aggravée par un sentiment d'impuissance à faire face seule à l'agressivité hiérarchique subie» (voir la figure page 60).

Le sentiment d'écrasement vécu par la victime tend à accentuer le repli sur soi, qui augmente à son tour le sentiment d'être littéralement broyée sans disposer du moindre soutien

LES PHRASES À DIRE – ET CELLES À NE PAS DIRE...

Quand on est un parent confronté aux difficultés que connaît un enfant ou un adolescent harcelé, on n'a pas forcément besoin de grandes théories explicatives sur le sujet.

On veut juste savoir comment agir, ce qu'il faut dire, ce qu'il ne faut pas dire et ce qu'il ne faut pas laisser dire...

CE QU'IL FAUT DIRE : LES PHRASES QUI RÉPARENT LA VICTIME

C'est fini. Ce n'est plus ton problème. C'est devenu notre souci d'adultes. C'est à nous de faire en sorte que cela s'arrête et nous savons comment nous y prendre pour cela.

Tu n'es pour rien dans ce qui t'arrive. Ce n'est pas parce que tu es trop comme ceci ou pas assez comme cela. C'est tombé sur toi. Voilà tout. Les victimes de harcèlement le sont souvent par hasard...

Ce que tu ressens, tu as raison de le ressentir. Ton émotion t'appartient. Personne ne peut la contredire ou en contester l'intensité.

Tu es autorisé à nous harceler jusqu'à ce que cela s'arrête. On ne lâchera pas le morceau tant que ce n'est pas complètement fini.

CE QU'IL NE FAUT PAS DIRE : CES PHRASES QUI NUISENT À LA VICTIME

C'est de ta faute. Tu te laisses trop faire.

C'est à toi de réagir. Ne te comporte pas en trouillard. Ne te laisse pas faire.

On ne peut rien y faire. Prends ton mal en patience.

On t'avait dit de ne pas aller sur les réseaux sociaux.

Ce n'est pas si grave. Ce sont juste des enfantillages, des disputes d'enfants.

C'est terrible ! C'est ce que je redoutais de pire ! Tu ne t'en relèveras jamais !

NE PAS DIRE NON PLUS : CES PHRASES QUI NUISENT AUX PARENTS

Il n'est pas vraiment harcelé. Il est peut-être un peu trop sensible. Il manque d'humour.

Vous savez, on est très démuni face à ce problème. On ne peut pas faire grand-chose.

Ce sont des enfantillages, des conflits de gosses. Cela passera tout seul.

Vous prêtez un peu trop attention aux états d'âme de votre enfant. Vous ne seriez pas un peu hyperparent ?

C'est du cyberharcèlement. Bien entendu, ce sont des élèves de sa classe, mais les réseaux sociaux, ce n'est pas nous. C'est à vous de l'empêcher d'y aller. On sait que c'est dangereux tout ce monde virtuel.

Vous le chouchoutez trop. Il doit apprendre ce qu'est la vie !

Ne vous inquiétez pas. Tout ce qui ne tue pas rend plus fort.

EN FRANCE, DES MESURES QUI LAISSENT À DÉSIÉRER



Si les mesures prises pour lutter contre le harcèlement scolaire ont le mérite d'exister et que la mobilisation politique est incontestablement positive, force est de constater qu'elles semblent dénoter, du moins pour un certain nombre d'entre elles, une méconnaissance profonde des mécanismes du harcèlement scolaire. Les cours d'empathie, la confiscation du portable du harceleur ou son exclusion de l'établissement sont-elles des solutions efficaces ?

Les cours d'empathie constituent une mesure certes intéressante, mais qui n'aura pas d'effet immédiat sur le harcèlement. En effet, si on souhaite agir en stimulant l'empathie des élèves – ce qui, en soi, n'est pas une mauvaise option –, il ne suffit pas de l'enseigner... L'empathie est une disposition mentale qui ne s'apprend pas, mais « s'active » dans un contexte favorable à l'expression des émotions et à leur propagation par contagion, afin qu'elle stimule, au sein des groupes ou des classes, des mécanismes de compassion. Dès lors, les cours d'empathie constituent sans doute un pas dans la bonne direction, mais un pas très insuffisant en l'absence de techniques concrètes mises à disposition des enseignants pour gérer le climat de leurs classes lorsque celui-ci apparaît détérioré. Les « espaces de parole » sont l'un de ces outils (voir l'encadré page 61).

Que dire de la mesure qui vise à confisquer les téléphones et ordinateurs portables du harceleur ? Pas grand-chose... car elle repose sur une méconnaissance complète des mécanismes du cyberharcèlement. Comme il s'agit d'une agressivité hiérarchique aggravée par un effet de meute, cette mesure imposerait de confisquer les appareils connectés non pas d'un agresseur, mais de toute une classe ou d'une grande partie de celle-ci. Et les portables sont des supports aisément remplaçables à l'heure actuelle... De même, exclure le harceleur de l'établissement pour y laisser la victime est une fausse bonne idée. Le premier jouit généralement, contrairement au second, d'un prestige important au sein de la classe, de sorte que l'exclure va placer la victime dans une position pour le moins inconfortable vis-à-vis de tous les élèves chaque fois qu'il entendra des commentaires du style : « Lui, on l'appréciait et, à cause de toi, il n'est plus là. Alors que toi, on ne peut pas te supporter et malheureusement tu es toujours parmi nous... »

pour espérer s'opposer au harceleur. Et ce qu'elle subit au quotidien ne fait qu'intensifier son isolement. D'où un cercle vicieux qui explique souvent le désespoir de la personne harcelée, lequel débouche parfois sur des intentions suicidaires...

Comment en arrive-t-on là ? Une situation de harcèlement se construit brutalement ou par phases, certes, mais toujours de façon à amener la victime à se soumettre publiquement par l'humiliation ou à fuir le territoire du dominant et de son groupe... Dans un premier temps, elle est secouée émotionnellement et commence à s'isoler. Puis, les harceleurs accentuent le rapport de force déjà disproportionné en multipliant les humiliations tout en faisant croire à leur victime que ces dernières seront sans limite et pourront même s'intensifier.

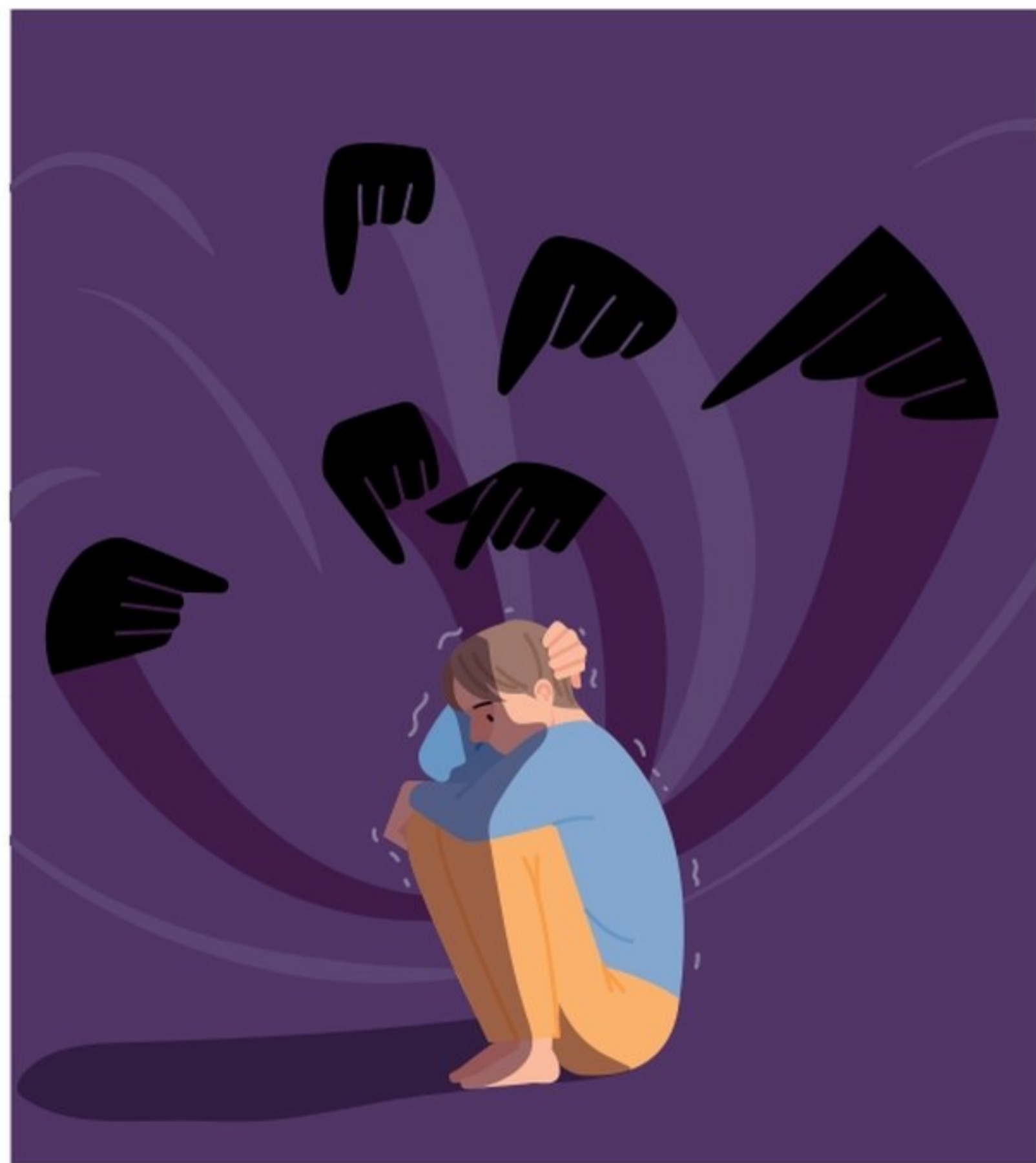
Voilà pourquoi un enfant ou un adolescent victime de harcèlement souffre non seulement de ce qu'il vit réellement, mais aussi – et parfois même davantage – d'imaginer ce qui pourrait lui arriver. C'est aussi sur ce mécanisme que repose le principe de terreur : « Tu vas voir qu'on est capable de faire bien pire ! » Résultat : la victime ne connaît jamais de répit.

CE QU'IL NE FAUT PAS FAIRE

Pour soutenir la personne harcelée, il n'est donc pas très judicieux de « mener une enquête » en incitant l'enfant ou l'adolescent à évoquer ce qu'il subit au quotidien. Car le sentiment d'impuissance à s'opposer à ses agresseurs est une composante essentielle du harcèlement : la victime se sent enfermée. C'est pourquoi lui suggérer de réagir par elle-même, de se défendre, n'est pas non plus une très bonne idée...

Cette manière de procéder – en prétendant « outiller » le sujet pour lui permettre de se sortir seul de la situation – repose en général sur une méconnaissance des mécanismes cérébraux mis en jeu lorsqu'une personne se sent agressée et que le rapport de force avec ses agresseurs lui apparaît disproportionné. En réalité, dans ces situations, le cerveau se préoccupe uniquement de la survie de l'individu qui se sent menacé ; il refuse dès lors de chercher de quoi s'opposer parce qu'il ne veut pas faire courir à la victime le risque d'augmenter la virulence des agressions.

Conseiller à un enfant ou adolescent harcelé de répondre du tac au tac ou d'avoir un esprit de répartie suffisamment aiguisé pour ne pas se laisser faire risque, donc, de l'amener à se sentir coupable trois fois : coupable d'être agressé, coupable d'avoir des « attributs » qui



“

Un enfant ou un adolescent victime de harcèlement souffre non seulement de ce qu’il subit réellement, mais aussi – et parfois même davantage – d’imaginer ce qui pourrait lui arriver. Il ne connaît jamais de répit.

justifient le harcèlement et coupable de ne pas être capable de mobiliser ses propres moyens. Plutôt que de faire peser sur lui cette exigence, il sera plus efficace de l’inviter à parler de ce qu’il éprouve subjectivement et émotionnellement sous cette emprise.

COMMENT VENIR EN AIDE AUX VICTIMES ?

Pour ce faire, il est urgent que chaque établissement scolaire puisse donner le sentiment à chaque élève qu’il pourra trouver sa place à l’école. Tout apprentissage devrait ainsi se dérouler dans un contexte suffisamment sécurisant parce que l’école s’est donné les moyens concrets de construire le vivre-ensemble.

Dès lors, il est important de mettre à disposition de l’ensemble du personnel éducatif des outils qui ont fait leur preuve dans ce domaine, comme ceux que nous proposons en ligne et sur simple demande à la Clinique de la résilience (voir l’encadré page 61). Cette démarche apparaît en effet plus efficace que de suggérer une méthode unique – telle celle des « préoccupations partagées », qui consiste à tenter de faire naître chez le harceleur une certaine préoccupation pour sa victime, comme on a pu le voir récemment à travers le projet du gouvernement d’instaurer des cours d’empathie à l’école... – ou une unique solution – exclure le harceleur de l’établissement, par exemple –, en supposant qu’elle conviendra à tous et pour toutes les situations de harcèlement scolaire.

Parmi les outils efficaces, citons les « espaces de parole », pas seulement à la maison. Par exemple, une heure de « vie de classe » avec un professeur qui assure le rôle de médiateur et où tous les élèves peuvent exprimer leurs ressentis et leurs émotions sur toutes sortes de sujets sans restriction – les relations avec les camarades et les enseignants, la politique, les actualités en France... –, avec des règles bien définies à l’avance, comme ne pas citer ou décrire directement une personne. Ces temps d’échanges permettent de libérer la prise de parole, de protéger l’expression des émotions de chacun et de favoriser la compassion. Ce qui apaise le climat en classe dans bien des situations, même de harcèlement.

Autre objectif essentiel : restaurer la confiance en soi de la victime, mais aussi sa confiance dans les autres et les institutions. Il y a des phrases qu’il ne faut pas dire à un jeune harcelé : « C’est de ta faute » ; « C’est à toi de réagir. Ne te comporte pas en trouillard » ; « On ne peut rien y faire. Prends ton mal en patience ». Et d’autres qui peuvent vraiment le réparer : « C’est fini. Ce n’est plus ton problème. C’est devenu notre souci d’adultes » ; « Tu n’es pour rien dans ce qui t’arrive. Les victimes de harcèlement le sont souvent par hasard »... (voir l’encadré page 63). L’aide d’un psychologue est aussi parfois utile, et même nécessaire si l’enfant ou l’adolescent se replie sur lui-même, souffre de symptômes dépressifs ou de phobie scolaire. ●

Bibliographie

B. Humbeeck, *Le Harcèlement scolaire. Guide pour les parents,* Odile Jacob, 2023.

B. Humbeeck, W. Lahaye et M. Berger, *Prévention du harcèlement et des violences scolaires. Prévenir, agir, réagir...*, De Boeck, 2017.



NICOLAS GAUVRIT

*Psychologue du développement
et enseignant-chercheur en sciences cognitives
à l'université de Lille.*

CRÈME QUANTIQUE L'ARNAQUE DU « MARKETING PSEUDOPROFOND »

Crème de « réjuvenation » aux effets « quantiques »... La publicité pour la dernière crème de Guerlain accumule les termes ésotériques et les formules absconses. Une stratégie qualifiée en psychologie de « bullshit pseudoprofond ».

La marque Guerlain aura réussi à faire parler d'elle pour la sortie de sa nouvelle crème de « réjuvenation cosmétique ». Ce nouveau produit peut être acquis pour la modique somme de 650 euros le pot de 50 millilitres... soit 13 000 euros le litre. Fallait-il développer des trésors de rhétorique pour faire passer la pilule ? Toujours est-il que la communication de Guerlain – rapidement amendée, mais toujours du même acabit – fait fort. Le « soin prodigieux anti-âge lumière » est décrit comme améliorant « six facteurs de lumière ». Même si la mention d'effets quantiques a disparu du site de la marque, on peut encore lire que la crème, agissant « à l'échelle de l'infiniment petit, aide à restaurer l'émission

de biophotons ». L'amélioration y est même chiffrée : 35 % d'aspect repulpé en plus et 26 % de perfection du teint supplémentaire !

Cette publicité illustre un type de communication particulier, qui se focalise sur l'effet produit sur le lecteur, et non sur la réalité. Ces messages ne sont pas des mensonges. Pour mentir, il faut connaître la vérité, et choisir d'affirmer autre chose. Ici, il n'y a pas de trahison de la vérité, mais plutôt une indifférence vis-à-vis de celle-ci. Que les affirmations n'aient aucun sens n'a pas d'importance : que la crème assure « une augmentation de 35 % d'aspect repulpé » n'est probablement ni vrai ni faux (car tout simplement indéfini), que la peau émette des « biophotons » est sans doute purement fantasmé, mais qu'importe aux communicants ! L'objectif n'est ni de dire le vrai ni de faire croire le faux, seulement de produire un effet hypnotique et une illusion de luxe, de sérieux et de profondeur sur la cible. Ce type de communication, indifférente au réel, a un nom :

c'est du *bullshit*, c'est-à-dire du charabia, des foutaises.

BROUILLER LA FRONTIÈRE ENTRE LE VRAI ET LE FAUX

Comment les personnes exposées à ce type de discours, souvent creux, jamais véritablement compréhensible, et sans lien avec une réalité, réagissent-elles ? C'est l'objet d'une série d'études originales publiées en 2015 par le chercheur canadien Gordon Pennycook et quatre de ses collègues. Leur thème : la réception et la détection du *bullshit*.

Le principe général de fonctionnement du *bullshit* a été formalisé sous le terme d'« effet gourou » par l'anthropologue français Dan Sperber en 2010. Selon lui, le magnétisme exercé par des discours abscons et insensés, lorsqu'ils sont proférés par des personnes ayant autorité, tiendrait à une forme de charité interprétative de la part des auditeurs. Si une personne que je crois capable de prouesses intellectuelles hors norme énonce quelque chose qui ne fait pas sens



Une publicité qui manie des termes savants et incompréhensibles a-t-elle des chances de convaincre ? Oui, en vertu d'un mécanisme psychologique nommé « charité interprétative » : quand nous ne sommes pas sûrs de comprendre, nous supposerions que notre interlocuteur sait de quoi il parle.

Bibliographie

G. Pennycook et al.,
On the reception and detection of pseudo-profound bullshit, *Judgment and Decision Making*, 2015.

D. Sperber,
The guru effect, *Review of Philosophy and Psychology*, 2010.

pour moi, il est logique de supposer qu'elle a néanmoins voulu dire quelque chose, probablement même quelque chose de profond. Si j'arrive à trouver une signification pleine de sagesse – fut-elle très éloignée du texte réel – à ce « gloubi-boulga » langagier, je choisirai de penser que c'était l'intention de l'énonciateur. Dans le cas contraire, je supposerai naturellement que la pensée à transmettre est si profonde qu'elle dépasse mes capacités de compréhension. Dans les deux cas, j'opterai pour la plus généreuse des interprétations, en cohérence avec l'admiration préalable que je porte à l'orateur et l'expertise que je lui prête.

Cependant, tout le monde ne réagit pas de la même manière au *bullshit*. Les façons d'un tribun peuvent émerveiller les uns, mais susciter moquerie et rejet chez les d'autres. Autrement dit, nous n'avons pas tous le même degré d'acceptation du *bullshit*. Et lorsque nous n'identifions pas un discours comme tel, nous pouvons l'interpréter comme plus ou moins profond... Ainsi, lorsque Guerlain évoque la

physique quantique dans le descriptif de sa nouvelle crème, un lecteur qui ne sait pas de quoi il retourne pourra réagir selon tout un spectre de possibilités, allant du rejet (s'il pense que le mot est utilisé dans le seul but d'impressionner, mais ne recouvre aucune réalité) à l'acceptation fascinée (s'il pense que cela révèle en la crème un effet extraordinaire et une révolution cosmétique).

LES PLUS VULNÉRABLES SE FONT DUPER

Gordon Pennycook et ses collègues ont ainsi identifié un ensemble de traits qui expliquent les différences individuelles concernant la réception du *bullshit*. Les personnes qui y sont le plus sensibles ont généralement de plus faibles capacités cognitives, sont plus réceptives aux théories du complot, aux croyances (paranormales, notamment) et aux médecines alternatives. Plus intéressant encore, elles ont un mode de pensée plus « intuitif ». Comprendre par là : elles font plus confiance que

d'autres à leurs intuitions. Ce mode de pensée les rend particulièrement bienveillantes à l'égard du *bullshit*, les porte à accorder de la profondeur à des phrases creuses mais impressionnantes, par exemple faisant un appel injustifié à la physique quantique.

Certains mots-clés sont fréquemment utilisés pour l'impression de sérieux et de profondeur qu'ils véhiculent, et par la magie apparemment scientifique qu'ils évoquent. Le qualificatif « quantique » arrive au sommet de cette liste, mais il est suivi de près par « vibratoire » ou « énergétique ». Pour ne pas vous laisser bernier par ces termes, vous pouvez suspendre votre jugement (avoir le réflexe de penser « je ne sais pas ce que cela veut dire exactement, donc je ne forme pas d'opinion à ce sujet »), ou chercher l'avis de quelqu'un qui sait de quoi il est question. Par exemple, dans le cas présent, un physicien travaillant dans le domaine de la mécanique quantique, ou un biologiste spécialiste du vieillissement des tissus vivants. ●

Pas de désir sexuel : et si c'était normal ?

Par Allison Parshall, journaliste à Scientific American.

N'avoir aucune envie de relation sexuelle n'est pas forcément le signe d'un problème médical. L'asexualité est aujourd'hui en train de devenir une orientation sexuelle en soi.

« **P**

eut-être suis-je surtout hétéro... Je ne sais pas vraiment. C'est compliqué... » C'est ce que répondait Megan Carroll à tous ceux qui s'enquéraient de son orientation sexuelle. Et cela arrivait souvent, car elle effectuait une thèse de sociologie sur les pères homosexuels, et parce que les personnes qu'elle interrogeait voulaient savoir à qui elles avaient affaire. Mais elle était incapable de trouver une réponse plus précise. Certes, au lycée, elle avait eu le béguin pour des garçons – allant jusqu'à sortir avec l'un d'eux – et pour des filles aussi. Son cœur

avait battu la chamade à leurs côtés, mais l'idée de coucher avec eux l'avait laissée de marbre. Elle n'était tout simplement pas intéressée. « Tu dois juste rencontrer la bonne personne, quelqu'un que tu aimeras vraiment », lui disaient alors ses amis pour la consoler.

Pourtant, à l'âge de 18 ans, toujours rien. Avait-elle une trop faible libido ? Elle a alors cherché pourquoi. Ses soupçons se sont d'abord portés sur sa pilule contraceptive, mais quand elle en a parlé à une infirmière, celle-ci n'a pas vraiment pris son hypothèse au sérieux : « Peut-être votre



petit ami est-il juste un mauvais amant.» Mais même lorsque Megan parvenait à une certaine excitation, c'était rarement dirigé vers une autre personne, voire jamais. Pas plus que les autres, celles qui lui plaisaient ne lui inspiraient le moindre désir sexuel.

LES VARIANTES DE L'ASEXUALITÉ

En 2016, Megan est tombée sur un message Facebook portant sur l'asexualité, généralement définie comme une attirance sexuelle faible ou nulle. Elle avait déjà entendu ce terme, mais ne

s'était jamais sentie concernée. Elle a également découvert qu'il recouvrait plusieurs variantes, comme la demi-sexualité, où l'on n'est attiré par quelqu'un qu'après avoir développé un lien émotionnel fort avec lui. Et cette idée que l'asexualité est un spectre lui a ouvert tout un monde – un monde où le désir sexuel n'est pas nécessaire à une vie épanouie.

Pour autant, reconnaître et embrasser cette identité n'a rien de facile, tant elle contredit une hypothèse culturellement dominante sur ce qui fait le cœur de notre humanité. Quand vous êtes ●●●

- asexuel, «votre existence même est, d'une certaine manière, en opposition» à la norme sociale, explique CJ Chasin, spécialiste du sujet à l'université de Windsor, au Canada. Même après avoir compris son orientation probable, il a encore fallu un certain temps – et un certain nombre de consultations médicales et d'expérimentations médicamenteuses – pour que Megan finisse par s'accepter.

Lors des deux dernières décennies, les recherches en psychologie ont montré que l'asexualité devrait être considérée non pas comme un trouble, mais comme une orientation sexuelle stable, au même titre que l'homosexualité ou l'hétérosexualité. En d'autres termes, ce n'est pas le signe d'un problème de santé, mais une manière légitime et peu explorée d'être humain.

ENTRE « ANESTHESIA SEXUALIS » ET CATÉGORIE X

S'il n'a émergé que récemment, le concept ne date pas d'hier : dès 1896, le sexologue allemand Magnus Hirschfeld, pionnier en la matière, évoquait l'absence de désir sexuel, état qu'il qualifiait d'«anesthesia sexualis». En 1907, le révérend et militant des droits civiques Carl Schlegel plaidait en faveur des «mêmes lois» pour «les homosexuels, les hétérosexuels, les bisexuels [et] les asexuels». Et lorsque le sexologue Alfred Kinsey a conçu son échelle d'orientation sexuelle dans les années 1940, il a dû créer une mystérieuse «catégorie X». La raison ? Contrairement à ses prévisions, une partie des gens – 1,5 % des Américains âgés de 16 à 55 ans, selon son estimation – ne

EN BREF

- Les personnes asexuelles se font souvent balloter d'un médecin à l'autre. On leur cherche souvent un problème médical ou psychologique.

- Pourtant, il existe des différences objectives entre un asexuel et un patient souffrant d'une perte temporaire de libido – tant au niveau du comportement que des réactions physiologiques.

- Aujourd'hui l'asexualité commence à être vue comme une orientation sexuelle à part entière. Mais la sensibilisation culturelle sur ce sujet n'en est qu'à ses balbutiements.

déclaraient aucune relation ou attirance sexuelle. Notons au passage que notre espèce n'est pas la seule concernée, puisqu'on a notamment observé des moutons ou des rongeurs dépourvus de tout intérêt pour la chair.

Ce n'est qu'avec l'apparition d'internet que les asexuels du monde entier ont commencé à se rencontrer sur les forums en ligne et à construire un langage commun. Se nommant eux-mêmes «as» (*aces*, en anglais), ils ont élaboré toute une série de catégories et d'étiquettes pour décrire leurs cinquante nuances d'attirance physique et romantique. Les as peuvent être repoussés par le sexe, lui être indifférents ou favorables ; certains ont souvent des rapports sexuels, d'autres jamais. Une partie d'entre eux se masturbent, le reste non. Aussi différents soient-ils, les membres de la communauté as sont unis par leur absence relative d'attirance sexuelle, et parfois amoureuse, pour les autres.

LA LUTTE POUR LA NORMALISATION

À l'époque, cependant, l'asexualité risquait d'orienter vers un trouble psychiatrique. Pour peu que l'on se déclare angoissé par son manque de désir, le *Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux (DSM)* suggérait un «trouble du désir sexuel hypoactif» (TDSH). Ce diagnostic était même parfois posé chez des personnes qui ne voyaient aucun inconvénient à ce manque de désir, juste parce que leur partenaire en souffrait. En d'autres termes, dans un couple, celui ou celle «qui n'aimait pas assez le sexe était atteint(e) du trouble», explique David Jay, fondateur du réseau Asexual Visibility and Education Network (Aven), un forum en ligne devenu le point de ralliement d'une grande partie de la communauté as.

Cela ne signifie pas que le diagnostic est toujours abusif, et le traitement jamais justifié : le désir sexuel peut fluctuer pour de nombreuses raisons – hormonales, psychologiques... –, et certaines méritent une attention médicale particulière, surtout en cas de grande détresse. Mais les asexuels ont tendance à considérer leur absence de désir comme une orientation relativement stable plutôt que comme un trouble nécessitant une intervention. Un point de vue que Jay et d'autres membres de l'Aven ont tenu à communiquer aux scientifiques, lorsque ces derniers ont travaillé sur l'actualisation du *DSM* à la fin des années 2000 : «Nous voulions au moins que les chercheurs comprennent comment nous nous percevons nous-mêmes, avant d'interpréter les données nous concernant.»

L'équipe de l'Aven a également analysé la littérature scientifique sur le sujet et interrogé

“

« Tu dois juste rencontrer la bonne personne », « Peut-être votre petit ami est-il simplement un mauvais amant » : voilà le genre de réponses typiques que reçoivent les asexuels quand ils évoquent leur absence de désir.



La communauté asexuelle possède son drapeau depuis 2010, ce qui accroît sa visibilité.

sept chercheurs, pour la plupart des psychologues, avant d'envoyer un rapport au comité chargé de réévaluer les critères diagnostiques du trouble du désir sexuel hypoactif. Ce comité comptait parmi ses membres Lori Brotto, psychologue à l'université de Colombie-Britannique, qui avait été l'une des premières à étudier l'asexualité. Cette spécialiste avait observé un certain nombre de différences entre les personnes qui s'identifiaient comme asexuelles et celles qui souffraient d'un trouble du désir sexuel hypoactif, tant au niveau du comportement que des réactions physiologiques. Ses conclusions concordaient donc avec le rapport de l'Aven : l'asexualité ne devrait pas être catégorisée comme un dysfonctionnement sexuel.

En 2013, le *DSM-5* (autrement dit la cinquième version du *DSM*) a été publié, avec une section remaniée sur les troubles sexuels. Est en particulier spécifié qu'une personne s'identifiant comme asexuelle ne doit pas recevoir ce diagnostic. L'association américaine de psychiatrie, qui édite le *DSM*, ne considère donc plus l'asexualité comme une pathologie (l'actualisation reste en revanche à faire dans la *Classification internationale des maladies*, élaborée par l'Organisation mondiale de la santé).

DÉPASSER LE CERCLE DES CHERCHEURS

Les recherches sur le sujet se sont alors développées à partir du milieu des années 2010 et connaissent aujourd'hui une croissance rapide. C'est ce qu'explique Jessica Hille, chercheuse à l'institut Kinsey, à l'université de l'Indiana. Pour la seule période comprise entre janvier 2020 et

juillet 2022, elle a trouvé vingt-huit études publiées sur l'asexualité. « Il y a dix ans, je ne sais pas si vous auriez trouvé vingt-huit publications en tout », confie-t-elle.

Aujourd'hui, « le fait que l'asexualité soit une orientation sexuelle est largement accepté dans la littérature scientifique », affirme la chercheuse. Pour autant, la sensibilisation culturelle n'en est qu'à ses balbutiements, surtout si on la compare à celle qui a été réalisée pour d'autres orientations regroupées sous le sigle LGBTQIA+ (lesbienne, gay, bisexuel, transsexuel, queer, intersexe, asexuel et autres). Dire que l'on n'éprouve aucune attirance sexuelle, c'est un peu comme expliquer qu'on ne mange pas, explique Jessica Hille, et « si on ne mange pas, c'est qu'il y a un problème et qu'on se fait du mal ». Un message que les asexuels reçoivent non seulement de leurs proches et connaissances, mais également parfois du corps médical.

Ainsi, lorsqu'ils révèlent leur asexualité à un médecin ou un thérapeute, celui-ci l'attribue à un problème de santé dans 30 à 50 % des cas, selon une étude publiée en 2020 par Shelby Wren, chercheuse à l'université du Minnesota. Anxiété, dépression, voire trouble de la personnalité : les causes évoquées sont variées. « On ne sait pas ce qui va se passer lorsqu'on confie son orientation sexuelle, explique Shelby Wren. Et beaucoup de gens s'interdisent alors de parler d'éléments potentiellement importants pour leur santé. »

Ainsi de Rowan, actrice et écrivaine non binaire résidant en Écosse, qui a demandé à n'être identifiée que par son prénom. Lorsque sa

- gynécologue s'est enquis de son activité sexuelle, elle a répondu être en couple mais n'avoir aucun rapport avec pénétration. « Je n'en ai pas envie, a expliqué Rowan. Je ne ressens rien. Je ne me sens pas prête. » Rowan, qui avait une vingtaine d'années à l'époque, en éprouvait de la honte, « comme s'il y avait une partie de moi qui n'allait pas et que j'aurais voulu réparer ». La gynécologue l'a orientée vers un sexologue. Lors de leur premier rendez-vous, Rowan a suggéré qu'elle n'était peut-être pas attirée sexuellement par qui que ce soit, mais le thérapeute n'a jamais rebondi sur

cette hypothèse. À la place, il a proposé un examen des organes génitaux.

L'IMPRESSION D'ÊTRE DÉPOSSÉDÉ DE SON CORPS

L'analyse se déroula avec une certaine froideur médicale, et pour Rowan, ce fut une épreuve : impression de n'être « rien », d'être dépossédée de son corps... Au final, l'examen n'a révélé aucune anomalie physique et le thérapeute a passé les séances suivantes à essayer d'identifier un blocage mental. Ces rencontres ont durablement marqué Rowan, qu'elles ont notamment dissuadée de suivre une thérapie pour traiter sa dépression.

Le cas de Rowan est loin d'être isolé. Un rapport publié en octobre 2023 par Stonewall, une organisation de défense des droits LGBTQIA+ établie au Royaume-Uni, pointe ainsi les impacts négatifs du manque de sensibilisation à l'asexualité. Le constat est là encore que bien des asexuels ne se sentent pas écoutés par leur thérapeute : untel s'est vu conseiller de se fixer des objectifs pour surmonter sa « peur du sexe » et de prendre un médicament pour augmenter sa libido ; un autre de se forcer à faire des choses qui le rendaient mal à l'aise, parce que son manque de désir s'ancrait prétendument dans un traumatisme précoce et pouvait évoluer avec le temps ; un troisième a vu incriminer ses antidépresseurs... Ces derniers constituent un coupable idéal, car leur effet sur la libido (le désir physiologique d'activité sexuelle) est démontré, mais selon Megan Carroll, rien ne prouve qu'ils diminuent l'attraction pour les autres, qui serait le facteur le plus pertinent à considérer pour l'asexualité. En outre, tous les asexuels ne prennent pas ces médicaments.

Yasmin Benoit, autrice principale du rapport et activiste asexuel, alerte également sur une « tendance dominante » qu'elle a observée : lorsque ces personnes consultent pour un problème qui n'a rien à voir avec leur orientation, il arrive que celle-ci interfère malgré tout avec leur suivi médical. Une femme qui souffrait de douleurs pelviennes a par exemple raconté que son médecin généraliste avait refusé de l'orienter vers un gynécologue tant qu'elle n'avait pas consulté un sexologue. Ce qui a entraîné un retard de sept mois dans le traitement et, selon elle, « des dommages musculaires importants ».

LES DÉGÂTS DES THÉRAPIES DE CONVERSION

S'abstenir de révéler son asexualité à un professionnel de la santé mentale est souvent une « décision très rationnelle », explique le psychologue canadien CJ Chasin, tant une telle

ASEXUALITÉ OU TROUBLE DU DÉSIR SEXUEL ?

L'asexualité est définie comme une absence d'attraction sexuelle vis-à-vis de qui que ce soit, ou un intérêt restreint voire nul pour toute forme d'activité sexuelle. Guère différent, à première vue donc, du trouble du désir sexuel hypoactif, ou TDSH, caractérisé par une baisse voire une extinction de la libido, et qui concernerait environ 10 % des femmes et 1,5 % à 3 % des hommes. De fait, une partie de la communauté des chercheurs a proposé que l'asexualité soit en réalité une forme extrême du TDSH... Il s'agirait donc moins d'une orientation sexuelle à part entière que d'une nouvelle catégorie mise en place pour nommer ce qui est en réalité une forte baisse de libido.

Si la frontière entre le trouble et l'orientation sexuelle reste en partie difficile à distinguer, elle semble pourtant réelle. Selon la gynécologue canadienne Lori Brotto et son équipe de l'université de Colombie-Britannique à Vancouver, qui a réalisé une étude comparative sur des échantillons de patients TDSH et d'asexuels, ces derniers souffrent statistiquement moins de dépression que les premiers, et surtout ils n'ont généralement pas eu de rapports sexuels avant leur identification comme asexuels. Alors que les personnes souffrant de TDSH ont généralement eu une activité sexuelle antérieure, qui s'est ensuite atténuée ou a disparu en raison de leur baisse de libido.

Toujours à l'université de Colombie-Britannique, la psychologue Julia Bradshaw a quant à elle testé la réceptivité des deux groupes de personnes à des indices visuels à connotation sexuelle, grâce à des outils de suivi oculaire. En filmant avec précision le déplacement du regard d'individus asexuels ou souffrant de TDSH lorsqu'on leur montre de tels stimuli suggestifs, elle et son équipe ont constaté que les personnes ayant un TDSH ont bel et bien leur regard rapidement attiré par ces stimuli, alors que c'est clairement moins le cas chez les asexuels. Des recherches encore pionnières, mais dont les résultats semblent confirmer que l'asexualité n'est pas une forme particulière de trouble du désir sexuel hypoactif.

Sébastien Bohler

Sources

J. Bradshaw *et al.*, Asexuality vs. sexual interest/arousal disorder: Examining group differences in initial attention to sexual stimuli, *Plos One*, 2021.

L. Brotto *et al.*, Asexuality: An extreme variant of sexual desire disorder? *J. Sex. Med.*, 2015.

66

Une patiente asexuelle souffrant de douleurs pelviennes va voir son généraliste pour que celui-ci l'adresse à un gynécologue. Le médecin lui dit qu'elle doit d'abord consulter un sexologue. Conséquence : sept mois de retard dans la prise en charge.

révélation risque de susciter l'incompréhension et le rejet. Les asexuels se voient même parfois prescrire une thérapie dite «de conversion», qui vise à modifier leur sexualité ou leur identité de genre – c'est arrivé à 4% des jeunes de cette orientation aux États-Unis, selon une enquête récente. Cette pratique est pourtant interdite par la loi dans de nombreux pays [dont la France depuis janvier 2022, ndlr], car elle cause des dégâts importants et bien documentés, notamment une augmentation du nombre de suicides.

Mais les lois devraient mentionner explicitement l'asexualité, sans se contenter d'une interdiction générale des thérapies de conversion, estime Yasmin Benoit. Même chose pour les messages portés par les associations de professionnels de la santé : «Les asexuels sont tellement invisibles dans notre société que je ne pense pas qu'une simple dénonciation globale des thérapies de conversion soit assez spécifique», avance Samantha Guz, chercheuse à l'université de Chicago.

Même des médecins bien intentionnés peuvent involontairement nuire à leurs patients, ●●



Les *gay prides*, comme ici celle d'Amsterdam en 2022, voient désormais défiler les asexuels parmi les différentes sensibilités de la communauté LGBTQIA+.

••• en souhaitant venir au secours d'un manque de désir qui les frustrerait et les désemparerait. Certes, le traitement de certains dysfonctionnements sexuels est une aide dans certains cas, explique Lori Brotto, mais la difficulté est que cette détresse peut provenir de pressions externes, exercées par le partenaire ou par la société dans son ensemble, et non d'un désir intrinsèque d'avoir des relations sexuelles. « Certains de mes patients ont mis des mois à comprendre qu'ils n'avaient pas un problème de santé ou de situation amoureuse, mais juste une identité asexuelle », raconte la thérapeute. La plupart des médecins ignorent tout de cette distinction et de sa nécessité, selon elle.

Depuis qu'elle a accepté son asexualité, Rowan est plus à l'aise pour exprimer son amour et en recevoir de ses proches. Avec sa dernière thérapeute, l'échange fut enfin constructif : « Elle me posait des questions précises [sur mon asexualité], mais sans émettre toutes sortes d'interprétations », explique Rowan.

UN BESOIN DE LIGNES DIRECTRICES CLAIRES

Le psychologue et sexothérapeute Jared Boot-Haury espère que les associations médicales proposeront bientôt des lignes directrices claires et fondées sur des données empiriques pour les cliniciens, afin de mieux prendre en charge les personnes asexuelles. Mais selon David Jay, ces dernières pourraient également être source d'inspiration pour les autres, notamment celles qui souffrent de solitude. De fait, les chercheurs explorent la façon dont ces personnes parviennent à tisser des relations intimes et à s'épanouir en dehors de la structure classique du couple. « Parce que nous, les as, nous sommes vu refuser l'image traditionnelle de l'intimité [bâtie autour d'un partenaire sexuel et amoureux] et que nous avons dû inventer la nôtre, nous sommes devenus ce lieu d'innovation qui intéresse bien au-delà de notre communauté », explique Jay. Lui-même élève un enfant dans une famille à trois parents et conseille les autres, asexuels ou non, sur la construction de relations qui sortent des normes culturelles.

Megan Carroll, aujourd'hui sociologue à l'université d'État de Californie, mène quant à elle diverses recherches sur le sujet – examinant par exemple les difficultés rencontrées par les asexuels pour accéder aux logements de la classe moyenne, conçus pour des structures familiales nucléaires, qu'ils ne désirent pas forcément, ou qu'ils peinent à construire. Ayant trouvé sa place au sein de la communauté des as, tant sur le plan personnel que professionnel, elle revient avec un



« Parce que nous, les asexuels, nous sommes vu refuser l'image traditionnelle de l'intimité [bâtie autour d'un partenaire sexuel et amoureux] et que nous avons dû inventer la nôtre, nous sommes devenus ce lieu d'innovation qui intéresse bien au-delà de notre communauté. »

David Jay, asexuel qui élève un enfant dans une famille à trois parents

regard apaisé sur sa longue errance médicale : elle devait savoir « au fond d'elle-même » que son désintérêt pour le sexe n'était pas en soi problématique et que la difficulté venait plutôt « du reste du monde ». C'est du moins ce qu'elle affirme, avant de constater avec joie à quel point ses étudiants semblent « réceptifs à l'asexualité, désireux d'apprendre ce qu'elle sait ».

Les jeunes ne sont pas les seuls à s'intéresser à cette thématique. Dans ses conférences sur le sujet, Megan raconte souvent l'histoire de sa mère, Laura Vogel, conseillère spécialisée dans le traitement des traumatismes sexuels. Cette dernière a longtemps attribué l'absence de désir de ses clients à ce type d'expériences traumatisantes – ce qui peut être le cas, mais pas forcément. Lorsque sa fille lui a révélé son asexualité en 2017, elle a commencé à se documenter sur le sujet et a compris que son ignorance la pénalisait dans l'exercice de sa profession. « Ce fut une période d'apprentissage pour moi », a-t-elle récemment confié à Megan.

Depuis lors, quand un client exprime son désintérêt pour les relations sexuelles, elle lui envoie de la documentation sur l'asexualité pour voir si ces informations résonnent avec son vécu. « Si un thérapeute avait agi de la sorte avec moi... soupire Megan. Il est difficile de décrire ce qui en aurait découlé, mais prendre conscience qu'on est asexuel peut épargner des années et des années d'incertitude. » ●

Bibliographie

The Trevor Project, U.S. National Survey on the Mental Health of LGBTQ Young People, 2023.

S. K. Flanagan et H. J. Peters, Asexual-identified adults: Interactions with health-care practitioners, *Archive of Sexual Behavior*, 2020.

W. Portillo et R. G. Paredes, Motivational drive in non-copulating and socially monogamous mammals, *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 2019.

L. A. Brotto et M. Yule, Asexuality: Sexual orientation, paraphilia, sexual dysfunction, or none of the above?, *Archive of Sexual Behavior*, 2017.

Cerveau & Psycho

THEMA

Une sélection d'articles rédigés
par des chercheurs et des experts



Une lecture
adaptée
aux écrans

3€^{*}
99



À découvrir
dans la collection
THEMA

Scanner ce QR Code avec votre téléphone pour
commander votre numéro, ou rendez-vous sur
boutique.groupepourlascience.fr



* Les THEMAS sont maintenant compris dans les formules d'abonnements intégrale et numérique



YVES-ALEXANDRE THALMANN

*Professeur de psychologie au collège Saint-Michel
et collaborateur scientifique à l'université
de Fribourg, en Suisse.*

PENSEZ-VOUS COMME UN ARBRE ?

Penser « en arborescence » serait un signe de haut potentiel intellectuel ! Rien de plus faux. Mais savoir faire la différence entre pensée convergente et divergente est très utile.

Pensez-vous comme un arbre ? La question est plus sérieuse qu'il n'y paraît : rien à voir avec une insulte dénigrante, ni une nouvelle mode de développement personnel vantant le retour à la nature. Pas plus qu'une métaphore s'inspirant de la subtilité des interactions et symbioses au sein du monde végétal. Pour l'heure, il ne me semble pas que l'on vende des stages pour développer notre « intelligence sylvestre » (alors que, par ailleurs, certains auteurs nous encouragent à penser et à vivre comme des chats). En revanche, l'expression « pensée en arborescence » est incontournable dès lors que l'on parcourt la littérature populaire consacrée au haut potentiel intellectuel (HPI). Il existe en effet pléthore d'ouvrages, de sites internet et de formations en lien avec la surdouance. Dont beaucoup affirment que le HPI se caractérise par un mode de

pensée spécifique et différent de la norme dite « neurotypique » : la pensée en arborescence. La science valide-t-elle cette conception ?

Commençons par un petit rappel. Il y a plus d'une centaine d'années, le psychologue Alfred Binet s'est vu confier la mission de dépister les élèves présentant un risque de rencontrer des difficultés dans leur scolarité. Il a créé à cette fin l'échelle métrique de l'intelligence, qui servira plus tard à David Wechsler pour mettre au point un test d'intelligence toujours utilisé de nos jours et permettant de calculer le quotient intellectuel (QI). Le QI était – et est toujours – un excellent prédicteur de la réussite scolaire. Du point de vue mathématique, le QI au sein d'une population adopte une distribution gaussienne, ou en cloche : la plupart des gens ont une intelligence proche de la moyenne (le score moyen est fixé à 100), et plus on

s'en écarte, moins il y a de représentants. Ainsi, 68% de la population témoigne d'une intelligence comprise entre 85 et 115 et environ 95% d'un QI situé entre 70 et 130. Un QI au-delà de 130 est considéré comme très supérieur à la norme et entre dans la catégorie du haut potentiel. Cela concerne un peu plus de 2% de la population – taux qui ne peut pas varier puisque les normes du test sont constamment mises à jour : si nous devenons tous plus intelligents, les barèmes évoluent, mais la moyenne reste fixée à 100 et il n'y aura pas plus d'individus au-delà de 130.

Un individu ayant un haut potentiel intellectuel est donc quelqu'un dont le score dépasse 130 au test de QI (actuellement, les spécialistes parlent davantage de « zones de haute potentialité », tant il est vrai qu'une personne peut obtenir des notes très élevées pour certains indices du test, comme la compréhension verbale,



et plus modestes pour d'autres, comme la vitesse de traitement ou la mémoire de travail). Voilà pour l'aspect scientifique de la question. Mais, on s'en doute, la surdouance présente d'autres enjeux, notamment auprès des jeunes scolarisés. Car une intelligence plus vive n'est pas forcément synonyme d'absence de difficultés scolaires, même si statistiquement la règle qui prévaut en matière d'intelligence est : le plus, le mieux, le QI étant positivement corrélé aux moyennes d'examens. Et comme on peut s'y attendre, un marché florissant d'accompagnements d'enfants HPI a vu le jour, moyennant espèces sonnantes et trébuchantes...

QU'EST-CE QUE LA PENSÉE ARBORESCENTE ?

L'une des spécificités et en même temps pierre d'achoppement du HPI

serait justement la pensée en arborescence. En clair, il s'agirait d'une difficulté à linéariser sa pensée, à la contraindre à des transitions logiques strictes, de faible « distance sémantique », c'est-à-dire sans sauter du coq à l'âne : la pensée A amène la pensée B qui elle-même débouche sur la C, et ainsi de suite. Une pensée en arborescence suivrait un autre développement, à l'image de la ramification des branchages d'un arbre. Elle stimulerait des associations prolifiques et aux sens parfois très distincts, ces associations étant elles-mêmes à l'origine de nouvelles, toujours plus éloignées de la pensée initiale.

Par exemple, l'image d'un bateau fait naître celle d'un navire de croisière, mais aussi d'un habit de la marque Petit Bateau. Le bateau active également l'idée de tempête, mais aussi celle de fret maritime, qui fait penser au commerce

mondialisé et par association au réchauffement climatique. Quant à la marque d'habits, elle renvoie à l'enfance, puis à l'insouciance...

Il est évidemment difficile de décrire une pensée en arborescence par du texte, puisque justement l'écrit oblige à linéariser la pensée. Mais l'analogie de la ramification des branches est-elle vraiment adéquate pour décrire le mode de pensée HPI ? On peut en douter ! Les recherches sur l'attention sont catégoriques sur ce point : l'attention ne peut se diviser. Comme une lampe torche, son faisceau ne peut éclairer que dans une seule direction à la fois. Ce qui signifie que l'on ne peut parcourir qu'une branche de l'arbre à la fois. Et faire des sauts de branche en branche...

Le concept scientifique qui se cache derrière la pensée en arborescence est la notion de divergence. En effet, les

associations d'idées spontanées peuvent être de nature plutôt convergente ou divergente, suivant la distance sémantique entre les pensées. Par exemple, la chaîne chien – balle – niche – os – collier – morsure peut être qualifiée de plus convergente que chien – chat – lait – chocolat – carie – dentiste. Il se pourrait que les personnes dotées d'un HPI manifestent naturellement une pensée plus divergente. Ou alors que celle-ci soit plus rapide, ce qui est aussi une possibilité, et donc que davantage d'associations soient effectuées par unité de temps, emmenant ainsi le sujet plus loin dans ses divagations mentales spontanées.

LES HPI NE PENSENT PAS COMME DES ARBRES !

Cependant, plutôt qu'une caractéristique de l'individu, ou de son intelligence, la divergence semble surtout dépendre de son état d'humeur. Les recherches du professeur Moshe Bar, à l'université Bar-Ilan, en Israël, ont formellement établi qu'il existe un lien causal entre l'humeur et le degré de divergence mentale. Des personnes qu'on met de bonne humeur, par exemple en leur faisant visionner des dessins animés ou des films comiques, obtiennent de meilleurs scores de divergence que d'autres qu'on a exposés à des nouvelles tragiques. La pensée divergente étant un élément de la créativité, cela explique pourquoi on conseille d'être plutôt de bonne humeur avant de se lancer dans des tâches visant l'originalité.

Les travaux de Moshe Bar ont également identifié un phénomène surprenant : le lien causal entre humeur et divergence s'exerce également dans l'autre sens. Se forcer à penser de manière divergente entraîne une légère amélioration de l'humeur. Car il est tout à fait possible de s'entraîner à penser de façon plus divergente. Il suffit pour cela de se poser régulièrement des questions associant des termes *a priori* étrangers : quel est le point commun entre un pingouin et un aspirateur ? Qu'est-ce qui relie un café au Cervin ? Quelle analogie y a-t-il entre la Joconde et un boulon ?



Imaginer que nos idées peuvent se diviser en plusieurs branches est totalement irréaliste. Si on essayait, on ne pourrait parcourir qu'une branche de l'arbre à la fois. Et, à la limite, faire des sauts de branche en branche.

L'esprit procède par association d'idées. Certains semblent s'adonner à des associations plus divergentes que d'autres, donnant l'impression d'une ramification plus foisonnante. De là à en faire une caractéristique d'un type d'individus, il y a encore un pas à franchir ! En revanche, si les associations divergentes se traduisent par plus de plaisir, elles vont naturellement être renforcées, et donc favorisées. S'il est plaisant de laisser diverger sa pensée, la linéariser peut au contraire paraître contraignant et peu attractif. Laisser son esprit vagabonder peut ainsi devenir une habitude, qui plus est difficile à contrer. Apprendre à penser linéairement, ce qui est essentiel quand il s'agit de se faire comprendre d'autrui, nécessite un effort laborieux. On ne répétera jamais assez les vertus de la lecture...

Plutôt que d'associer une pensée prétendument en arborescence à une intelligence supérieure, il serait plus juste de dire que l'intelligence consiste précisément à savoir penser de manière plutôt divergente ou convergente selon les contextes et les impératifs des tâches à effectuer. En d'autres termes, apprendre à penser de manière flexible et dynamique. Tout le contraire de la métaphore de l'arbre ! ●

Bibliographie

J. Reilly et al., What is semantic distance ? A review and proposed method for modeling conceptual transitions in natural language, *Psychology and Psychiatry Journal*, 2022.

S. Brasseur et C. Cuche, *Le HPI en questions*, Mardaga, 2017.

M. F. Mason et M. Bar, The effect of mental progression on mood, *Journal of Experimental Psychology*, 2012.

Vaincre[®]

LE CANCER

NOUVELLES RECHERCHES BIOMEDICALES

**PRENONS UNE LONGUEUR D'AVANCE SUR LE CANCER
QUI RESTE LA 1^{ÈRE} CAUSE DE MORTALITE PREMATUREE EN FRANCE**



Luc Ferry, Philosophe, écrivain, ancien Ministre de la Jeunesse, de l'Education Nationale et de la Recherche

Chaque année, 400.000 nouveaux cas de cancer, tout type confondu, sont dépistés. Statistiquement, il y a un peu plus de 1000 nouveaux malades par jour, parmi lesquels 600 vont guérir et 400 vont mourir.

AIDEZ NOS CHERCHEURS À SAUVER VOS VIES

Rejoignez le combat, donnez sur
vaincrecancer-nrb.org

**Vous souhaitez faire un don IFI : les dons
au profit de la Fondation INNABIOSANTE C/i
VAINCRE LE CANCER sont déductibles de l'IFI.**

VAINCRE LE CANCER - NRB

Hôpital Paul Brousse
12/14, avenue Paul Vaillant-Couturier
94800 VILLEJUIF
www.vaincrecancer-nrb.org
contact@vaincrecancer-nrb.org

SERVICE MÉCÉNAT

01 80 91 94 60

Coût d'un appel local

RETROUVEZ-NOUS SUR



« People pleasers »

Quand on ne sait pas dire non...

Par Hanne Peeters, journaliste scientifique.

Quand on vous demande un service, vous ne savez pas refuser ? Lors d'une conversation, vous avez peur d'exprimer votre opinion si elle diffère de celle des autres ? Vous êtes peut-être un « people pleaser ». Heureusement, il existe des moyens d'apprendre à écouter vos propres envies.

Je suis une *people pleaser*. Une vraie. Je veux toujours plaire aux autres. Je ne leur dis jamais « non ». Au restaurant, mes amies préfèrent boire de l'eau gazeuse, mais pas moi : je commande une seule bouteille d'eau gazeuse. Nous discutons ensuite des dernières actualités politiques : je tais mon opinion si personne en face de moi ne la partage. L'une d'elles me propose sa part de gâteau – que je n'ai absolument pas envie de manger : « Merci, c'est gentil, avec plaisir. »

Mon comportement ne serait pas si problématique s'il se limitait à ces quelques situations. Mais ce n'est pas le cas. Par exemple, j'éprouve de grandes difficultés à réclamer de l'argent à des amis lorsqu'ils m'en doivent depuis longtemps, car j'ai peur qu'ils m'en veuillent. Une fois, quand j'étais adolescente, j'ai accepté un emploi d'été que je ne voulais pas faire... Mais je craignais de froisser la personne qui me l'avait proposé.

EN BREF

● Les *people pleasers* cherchent à plaire à tout le monde de peur de décevoir ou de provoquer des conflits. **Résultat : ils ne disent jamais non.**

● La cause est souvent un manque de confiance en leurs relations et la crainte d'être rejetés.

● Pas à pas, il est possible d'apprendre à s'affirmer – voire à s'opposer – aux autres tout en restant empathique.

Pour moi, il est très important de faire du bien à tout le monde et j'ai longtemps pensé que c'était une belle qualité. L'empathie, l'altruisme, la générosité... sont des traits de personnalité très appréciés. Pourtant, aujourd'hui, je sais qu'il est irréaliste de vouloir satisfaire tout le monde. Et c'est aussi malsain : c'était la preuve que je n'étais pas bien avec moi-même...

UNE OBSESSION : SE FAIRE APPRÉCIER DES AUTRES

Le risque, quand on veut plaire à tout le monde, est de se sacrifier. « Ces personnes ne se sentent pas en sécurité dans leurs relations », explique Guy Bosmans, professeur de psychologie clinique de l'enfant et de l'adolescent à l'université catholique de Louvain, en Belgique. « Pour lutter contre cette insécurité, elles utilisent le *people pleasing* [en français, "faire plaisir à tout le monde", ndlr] comme tactique pour faire en sorte que les autres les





“

« Les “people pleasers” croient qu’ils seront rejetés ou pénalisés s’ils cessent d’être serviables ou osent dire non. »

Guy Bosmans, professeur de psychologie clinique de l’enfant et de l’adolescent à l’université catholique de Louvain, en Belgique

●●● apprécient. » Elles ne disent presque jamais « non », se montrent toujours serviables et tiennent excessivement compte des envies d’autrui.

Nele Jacobs, professeuse de psychologie à la Brussels School of Governance, en Belgique, compare les *people pleasers* à des caméléons. « Ils s’adaptent tellement aux besoins des autres qu’ils ne savent plus quels sont les leurs. Ils évaluent constamment leurs comportements à l’aune des critères ou des jugements d’autrui sans tenir compte de ce qu’ils pensent eux-mêmes. »

CE N’EST PAS DE L’ALTRUISME !

Mais il ne faut pas confondre *people pleasing* et altruisme, souligne Guy Bosmans. « Les altruistes ont besoin de faire des choses qui rendent les autres heureux. La gratitude est leur principale motivation. Ce n’est pas le cas des *people pleasers*. Tous leurs actes reposent sur la peur ou l’insécurité. Ils sont convaincus que les autres les rejeteront ou les puniront s’ils cessent d’être serviables ou s’ils leur disent non... »

On peut même observer dans leur cerveau qu’ils se sentent plus stressés et mal à l’aise quand leur avis diffère de celui de leur interlocuteur. En 2016, des neuroscientifiques australiens ont enregistré l’activité cérébrale, en imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf), de 39 *people pleasers* pendant qu’ils leur énonçaient des affirmations. Quand les participants n’étaient pas du même avis, deux régions cérébrales étaient plus actives : le cortex frontal médian postérieur et l’insula antérieure. Autrement dit, les mêmes aires mises en jeu dans les phénomènes de dissonance cognitive, à savoir le stress psychique que l’on ressent lorsque notre comportement n’est pas en adéquation avec nos

COMMENT ARRÊTER DE VOULOIR

Les *people pleasers* tiennent beaucoup compte des souhaits et des envies de leur entourage et oublient les leurs : ils ont tendance à se sacrifier pour les autres. La psychologue Nele Jacobs, de la Brussels School of Governance, propose quelques conseils pour atténuer ce schéma comportemental de soumission.

01



Partez à la recherche de vous-même

Trouvez des réponses aux questions : qui suis-je vraiment ? Quelles sont les valeurs importantes pour moi – et non pour mes proches ? De quoi ai-je envie ? Une étape difficile pour les *people pleasers*, car ils n’ont pas développé d’identité propre stable.

02



Réfléchissez à votre situation actuelle

Comparez les réponses aux questions précédentes avec votre situation actuelle. Dans quelle mesure votre comportement d’aujourd’hui reflète-t-il vos besoins et vos valeurs ? Quelles sont les directions que vous prenez actuellement ? Sont-elles en contradiction avec vos souhaits personnels ? Essayez de trouver ce dont vous avez besoin pour faire un premier pas vers vous-même.

convictions. Ainsi, quand ils ne sont pas d'accord avec ce qu'on leur dit, les *people pleasers* éprouvent une forme de malaise lié à une dissonance cognitive – car ils agissent contre leurs envies ou besoins.

LA THÉRAPIE DES SCHÉMAS

Bien que *people pleasing* ne soit pas un terme scientifique ni un trait de personnalité, cette façon de se comporter est souvent décrite dans les études de psychologie, notamment dans celles qui traitent de la «thérapie des schémas», proposée par le psychologue américain Jeffrey Young [il s'agit d'une forme de thérapie cognitivo-comportementale reposant entre autres sur les théories de l'attachement, ndlr]. Selon ce dernier, dix-huit «schémas» (croyances à propos de soi-même et des autres) dysfonctionnels peuvent se former

Sur le web

Les dix-huit schémas de comportement associés à la thérapie proposée par le psychologue américain Jeffrey Young :
<http://www.schematherapy.com/id73.htm>

pendant l'enfance et l'adolescence quand les réponses des figures d'attachement (notamment les parents) ne sont pas adaptées aux besoins affectifs de l'individu (*voir Sur le web*). Chaque schéma détermine la façon dont on perçoit et interprète notre environnement et dont on gère nos émotions, ainsi que nos relations avec autrui.

Le chercheur a ainsi découvert que le *people pleasing* correspond au schéma dit «d'assujettissement». «Les personnes concernées commencent toujours par se mettre au service des autres pour éviter leur désapprobation ou leur mécontentement», explique Guy Bosmans. Face à une situation désagréable ou angoissante, elles se soumettent. Pour Nele Jacobs, ce style de fonctionnement repose sur la peur et les stratégies d'évitement : «Par crainte d'être rejetés, les *people pleasers* esquivent les disputes et cherchent à préserver la paix.» Les conflits suscitent chez eux un énorme malaise.

En 2012, une étude américaine a même montré que ces individus se sentent également mal lorsqu'ils surpassent autrui dans un domaine, et se montrent plus performants. Ce que confirme Guy Bosmans : «Lorsqu'il est question de réussite dans une conversation entre amis, ils se retiennent de prendre la parole. Ils préfèrent se faire tout petits...»

PLAIRE À TOUT LE MONDE

03



Essayez, pas à pas

« Désapprenez » votre attitude déplaisante par de petits essais... Vous devez prendre conscience que le monde ne s'arrêtera pas si vous provoquez de la frustration chez vos interlocuteurs. Par exemple, faites de temps en temps une « erreur » à la boulangerie : commandez d'abord quatre pains au chocolat, et, lorsque les quatre sont dans le sac, changez d'avis et demandez-en seulement trois. Ou dites honnêtement à un ami que vous n'aimez pas le repas qu'il vous a préparé. Si vous parvenez à surmonter ces moments, vous pourrez vous affirmer un peu plus à chaque fois.

04



Apprenez à communiquer correctement

Cherchez les mots appropriés pour exprimer vos besoins. Comment pouvez-vous formuler vos souhaits sans ignorer ceux des autres ? En leur montrant de l'empathie. Ne dites pas crûment : « Je n'ai pas du tout envie d'aller au cinéma ! », mais plutôt : « En y réfléchissant, je dois avouer que je n'ai pas très envie d'aller au cinéma. Il fait si beau. Je comprends que cela ne te plaise pas vraiment, car tu aurais aimé voir ce film. Peut-on aller au cinéma la prochaine fois ? » Vous faites ainsi comprendre que vous réfléchissez à ce que votre interlocuteur et que vous vous efforcez de trouver un compromis.

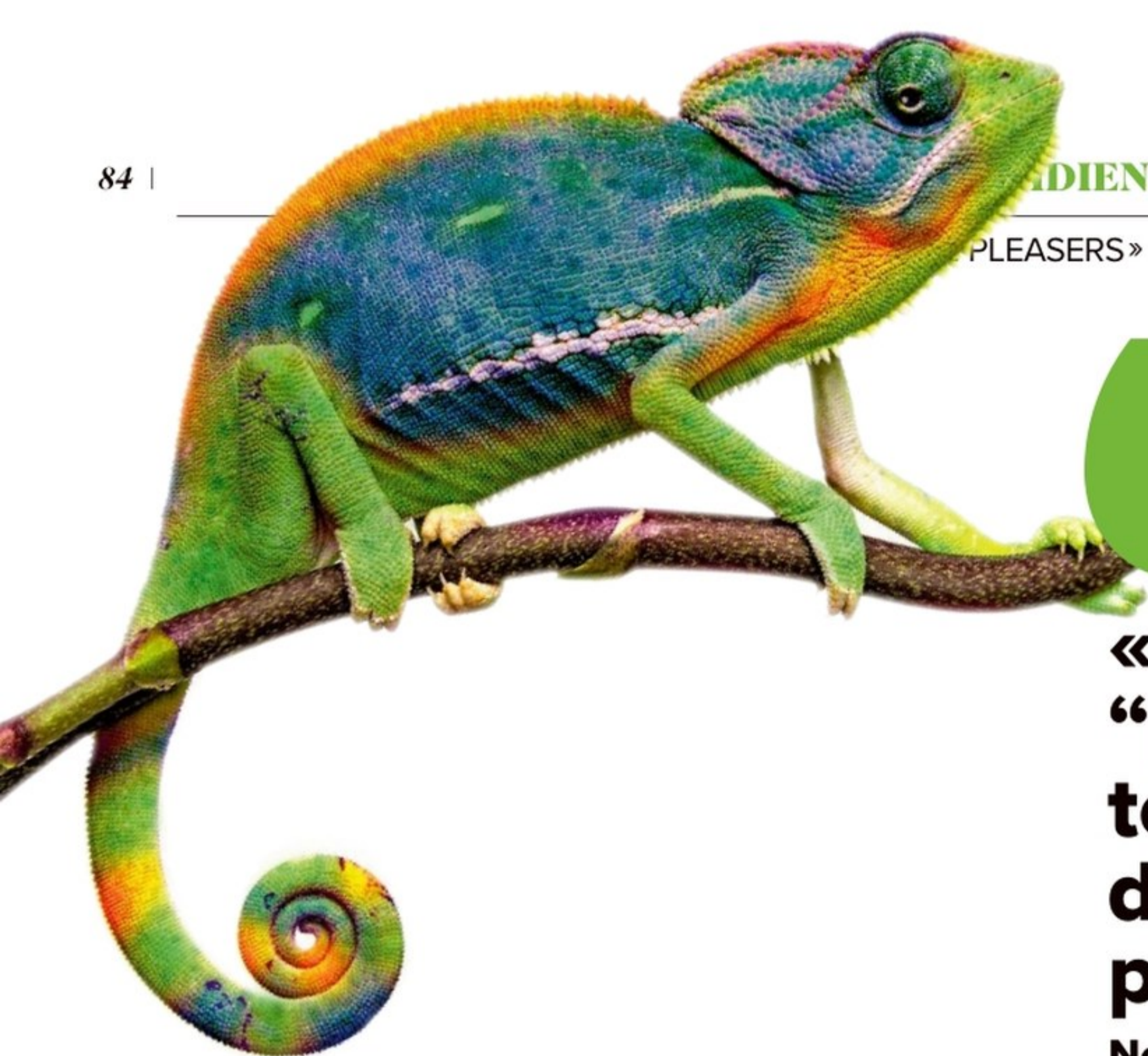
D'après © Tah Design/Shutterstock

UN BESOIN D'ATTACHEMENT INSATISFAIT

Effectivement, j'ai toujours eu du mal à me défendre et à exprimer mes opinions. Mais cela n'explique pas la peur d'être rejetée. Nous avons tous un besoin fondamental, biologiquement inscrit dans nos gènes, d'être acceptés par les autres et de faire partie d'un groupe. Ce qui nous amène à rechercher la proximité et l'approbation de nos semblables, et à être stressés ou anxieux lorsque nous n'y parvenons pas. « Faire plaisir aux autres devient alors une stratégie rassurante », explique Guy Bosmans.

Les personnes qui ont manqué d'affection et de sécurité, ou dont les besoins fondamentaux n'ont pas été satisfaits durant leur enfance ou leur adolescence, développent souvent un style d'attachement qualifié d'«insécure». Elles ont, par la suite, peu confiance en elles et en leur environnement. Ce qui pourrait expliquer un besoin de plaire presque addictif. Par exemple, un enfant peut développer l'idée qu'il ne mérite l'amour de ses parents que s'il est sage ou soumis...

Or ces apprentissages précoces vont déterminer en partie comment on se comporte avec autrui plus tard. Quand on a pris l'habitude de penser qu'il faut dire oui pour être aimé, le risque est de



« Tels des caméléons, les “people pleasers” s’adaptent tellement aux besoins des autres qu’ils ne savent plus quels sont les leurs. »

Nele Jacobs, professeuse de psychologie à la Brussels School of Governance, en Belgique.

- continuer à fonctionner ainsi dans sa vie d’adulte. Mais tout n’est pas entièrement prédéterminé : heureusement, chacun reste capable d’apprendre tout au long de sa vie. « Certes, on ne peut pas effacer complètement les expériences passées, mais il est possible de les compléter par de nouvelles », explique Nele Jacobs. Et c’est ce que proposent les psychothérapeutes pour aider les *people pleasers* lorsque ces derniers souffrent de leurs comportements de soumission (voir l’encadré pages 82-83).

PLUS DE FEMMES QUE D’HOMMES

Qui sont les *people pleasers*? C’est un cliché de dire que les femmes sont en général plus attentionnées avec les autres que les hommes, mais sont-elles plus susceptibles de chercher à plaire à autrui? En 2012, en suivant 228 adolescents, Guy Bosmans et ses collègues ont montré que les filles obtenaient effectivement des scores plus élevés que les garçons à des questionnaires évaluant le schéma d’assujettissement. Et il existe un lien entre ce mode de fonctionnement par soumission et le risque de souffrir de dépression, de sorte que les femmes sont aussi davantage concernées.

« Il s’agit toutefois d’effets subtils, nuance le chercheur. On aurait tendance à éduquer les filles afin qu’elles déploient plus de sollicitude et de générosité que les hommes envers les autres et auraient donc plus de risques de présenter ce genre de schéma de fonctionnement. » Par exemple, la théorie comportementale nommée *tend and befriend* affirme qu’en situation de stress, les femmes auraient le réflexe de prendre soin des autres (*tend*, en anglais) et de tisser des relations d’amitié (*befriend*).

J’ai du mal à trouver des causes possibles à mon comportement parmi celles évoquées par les spécialistes. Je n’ai jamais eu l’impression de

manquer d’affection ou que mes parents ne répondaient pas à mes besoins fondamentaux. Mais je ressemble beaucoup à ma mère, qui est aussi une vraie *people pleaser*. Peut-être ai-je reproduit son comportement? En effet, des études ont montré que les schémas de fonctionnement des parents se retrouvaient fréquemment chez leurs enfants. « Il n’est pas rare qu’un enfant adopte le comportement d’un adulte rien qu’en l’observant. Mais tous deux peuvent aussi être biologiquement prédisposés à réagir d’une même façon en situation de danger », précise Guy Bosmans.

S’EXPOSER À SES PEURS EN DISANT « NON »

Enfin, à supposer que le *people pleasing* soit une méthode pour calmer son stress et son anxiété, est-ce une mauvaise chose? « Non, ajoute le professeur de psychologie. C’est une stratégie utile qui nous aide à trouver notre place en société. On peut très bien fonctionner ainsi sans jamais en souffrir. » Mais redoubler de complaisance engendre parfois des difficultés... L’entourage finit par considérer cela comme normal et l’individu ne se construit pas d’identité propre. Et si l’on n’ose jamais s’opposer ni s’affirmer au travail, on risque la surcharge, voire le burn-out.

Depuis quelque temps, je sais mieux me défendre par moi-même et faire valoir mes opinions. Il y a toujours des situations où il m’est plus facile de faire plaisir aux autres que de leur tenir tête. J’ai encore un long chemin à parcourir, mais je progresse. Par exemple, j’essaie de dire non plus souvent à mes amis proches. « C’est une bonne méthode, précise Nele Jacobs. S’exposer progressivement à ses peurs est une façon efficace d’y faire face. Il s’agit d’apprendre à être soi-même avec courage. » ●

Bibliographie

- J. F. Domínguez D *et al.*, Why do some find it hard to disagree? An fMRI study, *Front. Hum. Neurosci.*, 2016.
- K. Brennin *et al.*, Gender differences in cognitive schema vulnerability and depressive symptoms in adolescents, *Behaviour Change*, 2012.
- S. E. Taylor *et al.*, Tend and befriend: Biobehavioral bases of affiliation under stress, *Current Directions in Psychological Science*, 2006.



JEAN-PHILIPPE LACHAUX

Directeur de recherche à l'Inserm, au Centre
de recherche en neurosciences de Lyon.

Le par-cœur, c'est bon pour le cerveau !

Réciter des poèmes, apprendre des frises historiques et des listes de capitales : pourquoi se saturer les neurones alors que tout est sur internet ? Sur un plan cognitif, ces activités vont créer des « ponts neuronaux » qui améliorent la rapidité et la créativité.

Je ne vous apprendrai pas grand-chose en disant que l'apprentissage par cœur rebute de nombreux élèves. Comment leur expliquer l'intérêt de retenir une définition mot à mot, quand ils peuvent la retrouver en quelques secondes sur internet ? Pour qu'un cerveau consente à faire un effort, il faut qu'il en voie l'intérêt et la motivation sera toujours une affaire de rapport entre un bénéfice et un coût. Alors, y a-t-il encore un bénéfice à apprendre quoi que ce soit par cœur, avec toute la connaissance universelle à portée de main dans sa poche ? Eh bien oui, et pour au moins quatre raisons.

La première concerne justement la vitesse à laquelle cette information nous parvient. Une recherche sur la Toile introduit toujours un délai,

puisqu'il faut bien prendre le temps de formuler sa demande ; et aussi court soit-il, il peut vite se révéler intolérable quand il se répète trop souvent. Quand un élève doit réaliser un calcul littéral en mathématiques, par exemple pour simplifier plusieurs fois de suite une expression de type $(a \times b) \times (a - b)$, il n'a pas le temps d'aller chercher à chaque fois sur internet la formule correspondante $(a^2 - b^2)$. Il a beaucoup plus vite fait de reconnaître dans l'instant cette expression (que l'on nomme « identité remarquable »), apprise par cœur et automatisée. On pourrait ainsi multiplier les cas – que ce soit pour obtenir la fonction dérivée de cosinus, retrouver la traduction du mot « pain » en allemand, etc. Disposer d'une base de données internalisée et immédiatement

accessible dans son cerveau évite de s'interrompre sans arrêt et apporte *in fine* un gain de temps appréciable.

VITESSE, CRÉATIVITÉ ET RÉFLEXION

Deuxième raison d'apprendre par cœur : cela permet d'acquérir un répertoire de « motifs » qui peuvent ensuite être recombinaisonnés de façon créative. On désigne ici par motif une suite organisée d'éléments qui peuvent être de nature très diverse, comme des gestes, des mots, des notes... C'est la raison pour laquelle un professeur de karaté fait mémoriser scrupuleusement les fameux « katas » à ses élèves. Il s'agit de séquences élémentaires de mouvements que ceux-ci assembleront ensuite pour pouvoir combattre. Et il en est de même pour l'apprentissage d'un style musical ou d'une langue : en



retenant dans les moindres détails des morceaux ou des textes, l'élève s'imprègne de nombreuses petites pièces prêtes à être recombinaisonnées pour jouer et s'exprimer. Il peut alors improviser sans avoir à réinventer la roue à chaque fois à partir de mots ou de notes isolées. L'étudiant qui rédige une dissertation aura des idées plus nombreuses et variées s'il a en arrière-plan de sa mémoire une banque de données de citations de philosophes ou d'écrivains qui œuvreront comme support à sa pensée. Le gain en matière de temps et de ressources cognitives est une nouvelle fois évident, et le par cœur pourrait même être une aide précieuse à la créativité, car on peut difficilement composer de nouvelles formes sans disposer de « briques élémentaires » stockées en mémoire.

Troisièmement, l'apprentissage par cœur est évidemment essentiel dans tous les domaines qui interdisent toute forme d'hésitation lors de l'exécution. L'acteur qui joue une pièce de théâtre ne peut pas se permettre d'hésiter sur son texte, ce qui l'oblige à le connaître précisément

afin de pouvoir se concentrer uniquement sur son jeu. La lourde phase préalable de mémorisation libère le cerveau du fardeau de la prise de décision concernant le choix des mots, tout comme elle permet au grimpeur, au skieur ou au pilote de Formule 1 de se concentrer sur des ajustements fins de leur manière d'escalader, de skier ou de conduire quand ils peuvent apprendre leurs trajectoires en amont. Quant au médecin qui ausculte un patient, il faut que les connaissances mémorisées à propos des différentes pathologies, des organes du corps humains et des symptômes soient disponibles dans sa mémoire pour pouvoir faire des connexions entre ce qu'il observe et les pistes possibles de diagnostic – même si cela ne l'empêche pas de confirmer ou d'infirmer ultérieurement ses hypothèses en consultant des manuels ou des sites spécialisés.

Enfin, l'internalisation des savoirs facilite grandement la réflexion et l'acquisition de nouvelles connaissances. Dans son excellent petit livre pratique sur la mémoire – *Éloge de la passoire* –,

la formatrice en méthodologie d'apprentissage Anne de Pomereu encourage par exemple les élèves à apprendre par cœur la généalogie des rois de France, afin que celle-ci leur serve ensuite de « portemanteau » pour y suspendre chaque nouveau fait historique qu'ils apprennent (en l'associant à un règne). La réforme protestante ? François I^{er} ? 1517. Le début de la guerre de Cent Ans ? Philippe VI : 1336. Et cette organisation temporelle structure ensuite le cheminement de leur pensée, en leur évitant de se perdre dans des voies impossibles (non, la guerre de Cent Ans ne peut pas avoir été causée par un conflit entre Anglicans et Catholiques). Mais encore faut-il que ces informations soient connues de l'élève pendant qu'il réfléchit, ce qui ne sera pas le cas s'il doit penser à aller les chercher sur internet.

MAIS AU FAIT... COMMENT APPRENDRE PAR CŒUR ?

Qu'on apprécie ou non cet effort initial, le gain qu'il procure sur le long terme justifiera toujours que l'apprentissage

par cœur ait sa place à l'école. Et tant qu'à faire, autant le rendre le plus facile possible, en mobilisant quelques connaissances élémentaires sur le fonctionnement de la mémoire. Ainsi, il est bon de savoir que la réactivation d'un souvenir correspond dans le cerveau à l'activation d'un « engramme », c'est-à-dire un groupe de neurones qui matérialise sa trace. Cette réactivation nécessite l'action excitatrice d'autres neurones qui leur sont connectés, du fait d'activations conjointes et récurrentes. C'est le principe bien connu de l'apprentissage associatif : la mémoire a tendance à associer les événements qui se produisent plus ou moins au même moment. Je me souviens d'un professeur de djembé qui faisait apprendre des chansons à ses élèves en leur faisant répéter d'abord le premier vers, puis le premier et le second, puis les trois premiers... de façon que leur cerveau associe à de multiples reprises cette association entre les vers successifs, dans cet ordre, et que leurs engrammes soient ainsi connectés. Il « suffisait » alors de se rappeler les premières notes et paroles pour que l'activité neuronale évoquée se déverse vers les traces des suivantes, et ainsi de suite...

Cette association peut aussi avoir lieu entre des perceptions sensorielles qui se produisent en même temps, en créant des « ponts neuronaux » qui facilitent l'excitation réciproque des neurones associés. C'est pour cette raison qu'on encourage aussi les élèves à multiplier les entrées sensorielles lors de l'apprentissage, par exemple en portant leur attention non seulement sur le sens et la sonorité du poème qu'ils apprennent, mais également sur les impressions produites au niveau de la bouche en exagérant la prononciation (le son « m » s'accompagne de sensations très différentes du son « p »). La poésie est alors encodée sous de multiples formes associées qui agissent comme autant de contraintes pour résoudre des ambiguïtés éventuelles au moment de réciter (on ne dira pas « bain » au lieu de



Apprendre par cœur représente un gain de temps et de ressources cognitives qui pourrait se révéler décisif dans toutes les tâches faisant appel à la spontanéité et à l'imagination.

« main »). En bref, un apprentissage par cœur efficace demande d'avoir au moins trois cordes à son arc, sous ce sigle : ARC, pour Association, Répétition, Contrainte. Autant de fils d'Ariane pour retrouver le bon engramme dans le palais de sa mémoire.

La place de l'apprentissage par cœur dans l'enseignement va peut-être se réduire, comme à chacune des grandes révolutions qui ont bouleversé la façon de stocker et de diffuser les connaissances. Cela a déjà été le cas avec l'invention de l'écriture et de l'imprimerie, qui ont diminué la place de la mémoire pure dans la transmission des savoirs, par rapport à la transmission orale qui prévalait auparavant. Mais les connaissances que d'aucuns auront pu « engrammer » dans leur cerveau seront certainement un avantage qui leur permettra de faire la différence avec ceux qui se contentent d'aller chercher l'information au fil des besoins du moment sur des moteurs de recherche. Au-delà de cette question, il y a surtout fort à parier que l'accent mis pendant si longtemps sur la mémoire à l'école va se déplacer vers l'attention, qui n'est autre que la fonction de recherche, de hiérarchisation et de sélection des informations pertinentes au sein d'un corpus infini. ●

Bibliographie

S. A. Josselyn et al.,
Finding the engram,
Nature Reviews
Neuroscience, 2015.

A. de Pomereu,
Éloge de la passoire,
J.-C. Lattès, 2018.

Les femmes enceintes ont-elles un odorat plus développé ?



LA RÉPONSE DE AGNIEZSKA SABINIEWICZ

Psychologue et chercheuse au Centre interdisciplinaire de l'odorat et du goût à la clinique universitaire Carl-Gustav-Carus, à Dresde.

Une nuit, alors que j'étais enceinte de mon premier enfant, j'ai senti une odeur bizarre et pénétrante. J'avais beau me retourner en tous sens dans mon lit, je ne comprenais pas d'où elle venait et m'étonnais d'une telle puissance. Ma surprise a clairement redoublé quand j'ai découvert son origine : c'était l'odeur de mon mari !

Pourtant, je tiens à souligner qu'il a une odeur tout à fait normale. Mais c'était ma perception olfactive qui avait changé ! Et les femmes qui attendent un enfant sauront de quoi je parle. On a l'impression que notre nez est devenu plus sensible. Et cela peut aller jusqu'à donner la nausée. Des sondages récents montrent que les trois quarts des femmes enceintes ont la sensation d'avoir l'odorat exacerbé. Pour beaucoup, c'est une odeur particulière qui devient marquante ou quelques-unes bien identifiées – un parfum, du tabac, ou du fumet de poisson.

Mais, dans les faits, ce n'est pas l'odorat qui devient plus sensible. Lorsqu'on tente de quantifier cette prétendue hypersensibilité, elle échappe aux mesures. Ainsi, des chercheurs ont demandé à des femmes enceintes de sentir des bâtonnets olfactifs imprégnés

d'arômes divers, de l'ananas à la cannelle. Résultat : elles n'ont pas été plus aptes que d'autres à percevoir ou nommer les différentes notes olfactives qu'on leur présentait. En 2022, une équipe dirigée par Shaley Albaugh, de la faculté de médecine de l'université de Chicago, a réalisé une synthèse globale des études sur ce sujet, pour conclure qu'en moyenne les femmes enceintes réussissent même un peu moins bien que les autres à détecter les odeurs...

L'ÉVALUATION SUBJECTIVE DES ODEURS EST MODIFIÉE

Quand j'ai parlé de ces résultats à ma sœur, qui est mère de deux enfants, elle n'a pas voulu en démordre. Rien à faire, pour elle son odorat avait décuplé pendant sa grossesse. En dépit de démonstrations expérimentales diamétralement opposées. Alors, d'où vient ce paradoxe ?

Ce n'est pas le traitement sensoriel qui change, mais l'évaluation subjective que les femmes enceintes ont des odeurs. Autrement dit, elles ne les détectent pas avec une sensibilité accrue, comme une personne à l'ouïe très fine percevrait le moindre son, mais elles les trouvent plus désagréables

(un peu comme si un chant d'oiseau faisait subitement l'effet d'un grincement de porte). La différence ne se situerait donc pas au niveau du nez, mais dans le cerveau !

Où interviennent de telles modifications ? À ce jour, on ignore encore avec précision quelles modifications neuronales sont à l'origine de ce processus. Des recherches sont en cours pour élucider ce point. Mais il est probable que la grossesse modifie le fonctionnement de zones cérébrales intervenant dans le traitement des stimuli olfactifs. En l'occurrence, il s'agit du cortex piriforme (une section du cortex cérébral qui reçoit les informations odorantes depuis les cellules situées dans la muqueuse nasale et le bulbe olfactif intermédiaire) ou encore de l'amygdale et de l'hippocampe, des zones du système limbique impliquées dans les émotions et la mémoire. Le cortex orbitofrontal, région antérieure du cerveau où convergent les informations sur l'odeur et le goût, doit probablement jouer aussi un rôle.

Une découverte récente que nous avons réalisée plaide en faveur d'une telle explication. En effet, nous avons observé que la perception de substances telles que le piment, la menthe ou



Ce n'est pas le traitement sensoriel qui change, mais l'évaluation subjective que les femmes enceintes font des odeurs qui les environnent.

l'eucalyptol, qui provoquent respectivement une sensation de brûlure, de picotement et de fraîcheur, est également différente chez les femmes enceintes. Celles-ci ont réagi de manière nettement moins sensible à ces stimuli piquants et les ont décrits comme moins douloureux et moins intenses que ne l'ont fait des femmes qui n'étaient pas enceintes. L'évaluation subjective des sensations, qu'il s'agisse d'odeur ou de piquant, semble donc bel et bien modifiée.

Un constat étonnant, car la sensation de brûlure occasionnée par les

substances piquantes passe par le nerf trijumeau, censé protéger contre les toxines. Mais il est possible que cet effet soit un sous-produit d'une réaction de stress atténuée : physiologiquement, les femmes enceintes se laissent moins facilement déstabiliser. Il s'agit là aussi d'un avantage évolutif, car de grandes quantités d'hormones de stress pourraient provoquer une naissance prématurée... On le voit, les mystères de l'odorat – et d'autres sens – au cours de la grossesse sont encore des sujets en gestation. ●

Bibliographie

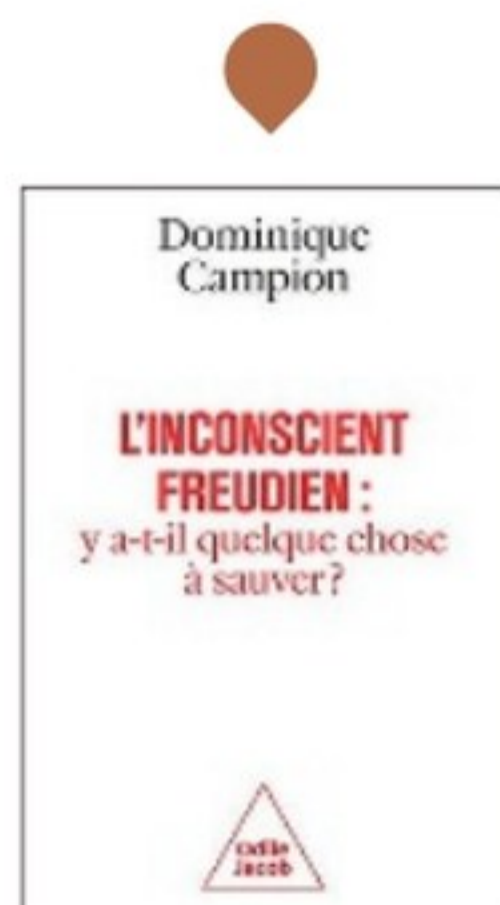
S. L. Albaugh et al.
Olfaction in pregnancy: Systematic review and meta-analysis, *Chemical Senses*, 2022.

P. Duarte-Guterman et al.,
The long and short term effects of motherhood on the brain, *Frontiers in Neuroendocrinology*, 2019.

K. T. Lübke et al.,
Pregnancy reduces the perception of anxiety. *Scientific Reports*, 2017.

ANALYSE

Nicolas Gauvrit



NEUROSCIENCES

L'Inconscient freudien : y a-t-il quelque chose à sauver ?

Dominique Campion

Odile Jacob, 2023, 208 pages, 23,90 €

Que penser d'affirmations comme celles du psychanalyste Gérard Pommier, qui claironnait que la science valide la pensée de Lacan ? C'est ce qu'examine le psychiatre Dominique Campion dans cet ouvrage, où il se penche sur une série de théories psychanalytiques portant sur l'inconscient et le refoulement, mais aussi sur l'autisme ou la schizophrénie. Chacun de ces thèmes est l'occasion d'une enquête scientifique, où l'auteur dévoile progressivement quelles données de la génétique et des neurosciences appuient ou invalident les théories de la psychanalyse.

Concernant le refoulement – la dissimulation à la conscience d'un souvenir toujours présent –, Dominique Campion conclut en défaveur du freudisme. On peut certes exhiber maints arguments empiriques pour avancer que certains souvenirs sombrent dans l'oubli et que la conscience n'est qu'une fraction de ce que fait un cerveau, laissant aux processus inconscients la part belle. Il est aussi vrai que certains souvenirs disparaissent ou deviennent inaccessibles, parfois par le passage impitoyable du temps ou à la suite d'un traumatisme. Toutefois, si tout cela semble évoquer la doctrine du psychanalyste viennois, on en reste très loin. Car le refoulement freudien n'est pas de l'oubli, mais une rétention de souvenir intentionnelle et motivée, orchestrée par un inconscient personnifié, capable de volonté et de prise de décision. Or, de cela, les neuroscientifiques ne trouvent nulle trace. Les conceptions de Lacan sur la schizophrénie ne résistent pas davantage aux résultats de la génétique et des neurosciences. Mais qu'il s'agisse de Freud ou de Lacan, on retiendra surtout du livre la description accessible de belles découvertes apportées par la génétique et les neurosciences. On en ressort convaincu de l'intérêt de ces disciplines pour étudier des matières aussi éthérées que les émotions ou l'inconscient. Bien plus qu'un réquisitoire contre la psychanalyse, c'est donc un superbe plaidoyer pour la science que nous offre l'auteur. En cela, son ouvrage est bien plus riche que son titre ne pourrait le laisser croire.

Nicolas Gauvrit est enseignant-chercheur en sciences cognitives à l'université de Lille.

SÉLECTION



ADDICTION

L'Addiction, comment s'en sortir ?

Caroline Chiron et al.

De Boeck Supérieur

2023, 192 pages, 19,95 €

Ce qui rend ce livre particulièrement efficace, c'est son organisation très structurée. Chaque chapitre détaille une facette importante du traitement, par exemple l'apprentissage de la régulation émotionnelle, et se subdivise en une série de rubriques standardisées : point sur les idées reçues, témoignages de patients, exercices à accomplir, conseils de psychologues spécialisés... On y navigue donc très facilement, que ce soit pour apprendre à surmonter son addiction ou pour mieux accompagner un proche touché. Les professionnels du soin y trouveront également de précieux outils.



PSYCHOLOGIE ANIMALE

Parents animaux

Raymond Nowak

Humensciences

2023, 360 pages, 22 €

Au milieu de la profusion actuelle d'ouvrages sur la parentalité, en voilà un qui adopte un angle original : l'explorer chez nos cousins animaux. Entre blattes qui allaitent, singes papas poules et mamans crocodiles qui accourent au moindre cri de leurs petits, on découvre la fascinante diversité de cette relation à travers le monde vivant. Tout en apprenant à relativiser le don de soi qu'elle implique pour nous : chez certaines araignées, la mère se laisse littéralement dévorer par sa progéniture. Les scientifiques parlent de « soin maternel suicidaire » !



THÉRAPIE
L'Envers du divan
*Delphine Py
et Juliette Mercier*
Leduc

2024, 160 pages, 20,90 €

Si vous envisagez d'entamer une thérapie mais n'osez pas franchir le pas, ou si vous êtes tout simplement curieux de ce qui se passe dans le cabinet des psys, cette bande dessinée est pour vous. Au gré d'une galerie de portraits attachants, la psychologue Delphine Py nous y présente quelques-uns de ses patients et raconte ses consultations avec humour. En plus de démystifier les psychothérapies, cet ouvrage donne une idée précise et concrète des techniques employées pour soigner les troubles psychiques.



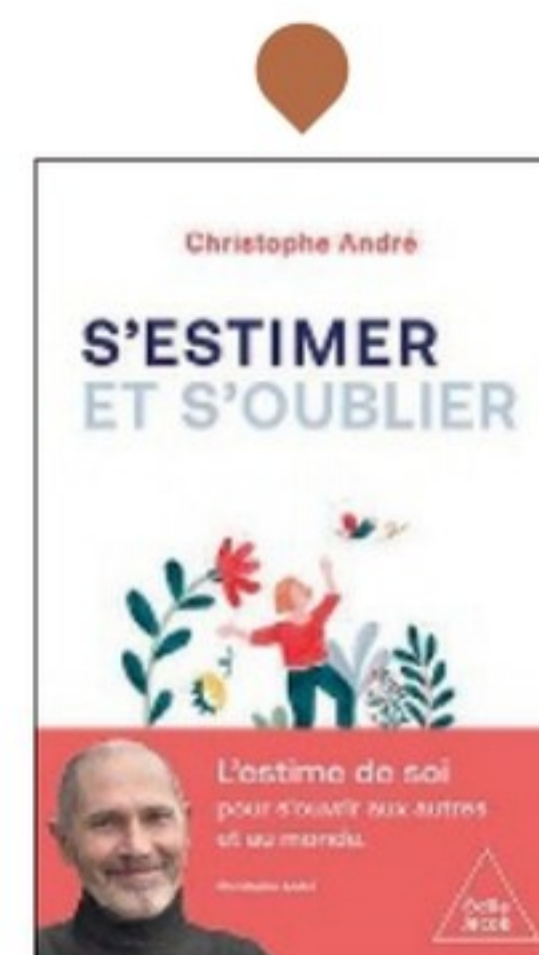
PARENTALITÉ
Le Guide parental pour comprendre son ado
Florence Brami
De Boeck Supérieur

2024, 208 pages, 19,90 €

Contrairement à ce que l'on a trop souvent tendance à croire, les ados ne viennent pas d'une autre planète et ne sont pas fondamentalement irrationnels. C'est en substance le message de Florence Brami, psychologue et docteure en psychologie. Forte de sa longue expérience clinique, elle distille ici des conseils et informations profitables pour maintenir – ou rétablir – la communication avec sa progéniture, et l'accompagner au mieux. À commencer par quelques notions de vocabulaire. Pour savoir comment réagir quand son ado se dit « en bail » ou perturbé par un « DM »... encore faut-il comprendre ce que cela signifie !

COUP DE CŒUR

François Bourgognon

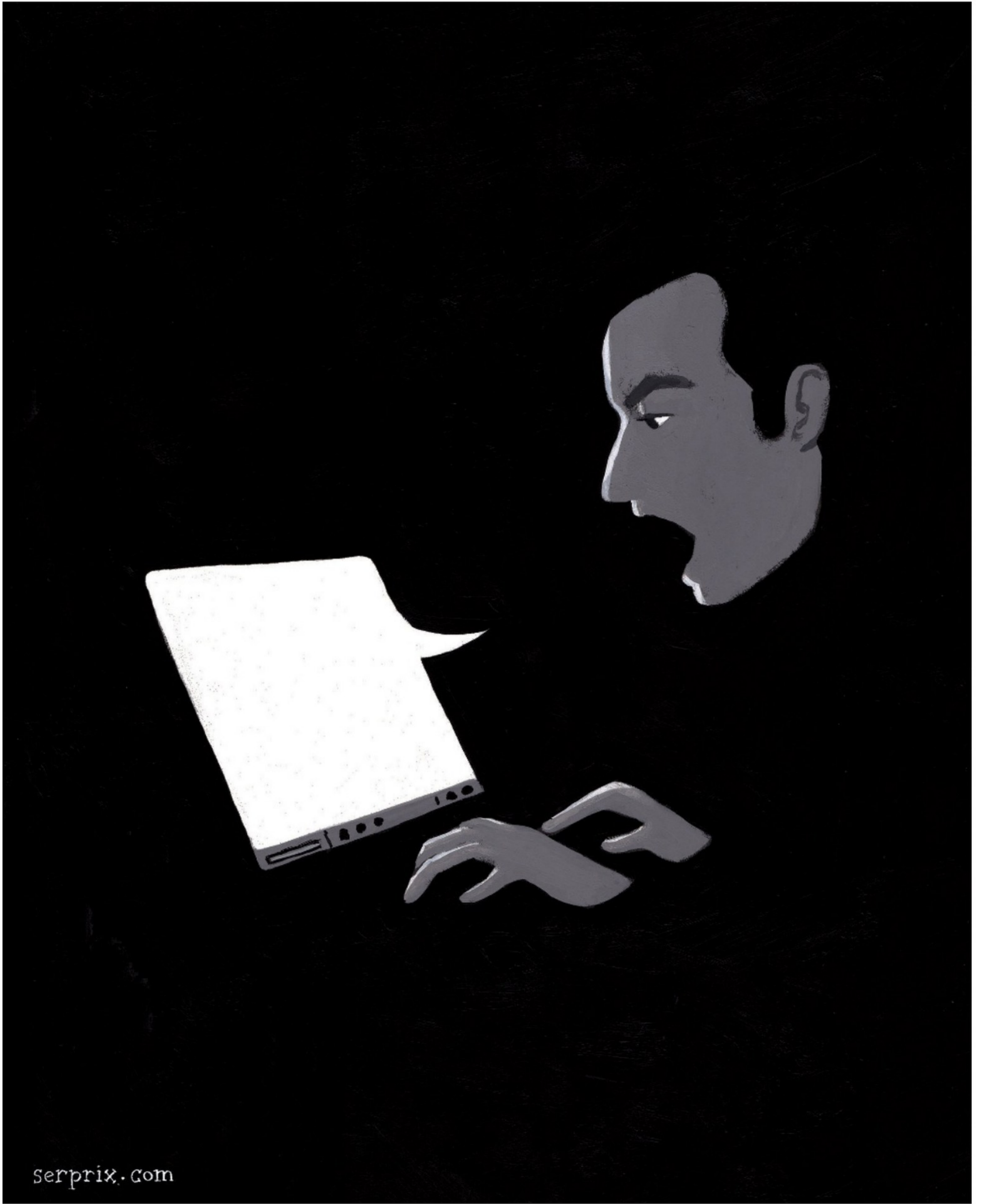


PSYCHOLOGIE
S'estimer et s'oublier
Christophe André

Odile Jacob, 2024, 400 pages, 22,90 €

Dans ce nouvel ouvrage, on retrouve Christophe André tel qu'on le connaît : psychiatre sensible et pédagogue, volontiers philosophe, voire poète, et toujours lumineux. Il entend ici nous aider à trouver le juste équilibre en matière d'estime de soi, afin de mieux nous tourner « vers plus intéressant encore que nous-même : le monde, les autres, la vie ». En deux mots, *S'estimer et s'oublier*. L'auteur nous offre un abécédaire foisonnant, à lire et à relire. Il y distille des repères fort utiles (allez voir, par exemple, aux entrées « Antidépresseurs » ou « Comparaisons, mode d'emploi »), des conseils d'affirmation de soi et de psychologie positive, ainsi que des stratégies issues des thérapies comportementales et cognitives (notamment pour apprendre à mieux tolérer l'incertitude). Il nous fait part d'une multitude d'anecdotes personnelles, comme un ami nous confierait ses leçons de vie (l'entrée « Sourire » en est une très belle illustration), et de son expérience de la notoriété – qu'il qualifie humblement de « petite et passagère » –, dont il a tiré de riches enseignements. Enfin, il nous éclaire sur les travers de notre époque, à commencer par l'immense toxicité des réseaux sociaux pour l'estime de soi, et nous explique comment nous en prémunir. En tant que psychiatre spécialiste de la thérapie d'acceptation et d'engagement, je suis particulièrement sensible aux métaphores, qui représentent une des clés de voûte de cette méthode (pour faire comprendre la notion d'acceptation, mieux vaut évoquer un nageur pris dans un fort courant avec lequel il doit faire corps plutôt que de se livrer à de tortueuses explications). Et Christophe André propose précisément une métaphore qui résume admirablement la nature et les enjeux de l'estime de soi. Celle-ci, nous dit-il, est comme la quille d'un bateau : invisible, elle nous permet de rester stables malgré une mer agitée et d'avancer face aux vents contraires. Cet ouvrage vous sera alors précieux pour contrôler ce qui se passe sous votre ligne de flottaison...

François Bourgognon est psychiatre et spécialiste de la thérapie d'acceptation et d'engagement.



serprix.com



SEBASTIAN DIEGUEZ

*Docteur en neurosciences, auteur, enseignant
et chercheur à l'université de Fribourg, en Suisse.*

Troll

Psychologie de ceux qui pourrissent internet

La description du troll informatique livrée par Eiríkur Örn Norddahl dans son dernier roman rend compte assez fidèlement des données scientifiques sur la personnalité de ces semeurs de discorde.

Si on a pu croire un instant que les nouvelles technologies de communication allaient favoriser l'échange d'informations, la transmission de la connaissance, le rapprochement des individus et même l'essor des valeurs démocratiques, force est de constater qu'il a fallu déchanter. Malheureusement, il est aujourd'hui devenu impossible d'échapper à la toxicité d'internet et des réseaux sociaux, et en particulier à l'omniprésence d'une figure redoutable et déroutante : le troll.

Le terme semble émerger dès les premiers balbutiements d'internet, à la fin des années 1980, et son étymologie reste clivée entre deux sources possibles. On pense d'abord évidemment aux créatures difformes et cruelles du folklore scandinave, censées se dissimuler sous des ponts et poser à leurs victimes des questions ardues, dont la réponse déterminera leur sort. Mais le *trolling*

EN BREF

● Le roman de l'écrivain islandais met en scène un fervent adepte du *trolling* sur internet.

● Sa motivation principale semble être un besoin de chaos permanent, typique de ce qu'ont identifié les recherches sur le sujet.

● Il est en outre bien établi que le comportement en ligne des trolls ne résulte pas seulement de l'anonymat du web, mais s'ancre dans une personnalité particulièrement désagréable.

est aussi une technique de pêche à la ligne, qui consiste à appâter ou « faire réagir » les poissons en laissant traîner un fil derrière un bateau – et de fait, les trolls cherchent à « ferrer » les bons poissons, ceux qui réagiront sincèrement à leurs interventions, d'où la recommandation de « ne pas nourrir le troll ».

Mais qui sont-ils au juste, ces cyberperturbateurs qui nous pourrissent le quotidien ? Comment s'y prennent-ils, et qu'est-ce qui les motive ? Doit-on attribuer leur comportement aux structures pernicieuses des environnements virtuels, ou reflète-t-il simplement le fond de la nature humaine, dont les plus bas instincts ont trouvé un terrain de jeu idéal ?

TROLLS STRATÉGIQUES OU IDÉOLOGIQUES ?

Pour ceux que le philosophe américain Andrew Morgan appelle les trolls « stratégiques » ●●

••• ou « idéologiques », l'objectif est évident : orienter le débat public à des fins de propagande ou de déstabilisation – c'est typiquement ce qu'on observe avec les fameuses « fermes à trolls » russes. Mais pour tous les autres, ceux qui agissent sans soutien politique ou financier ? La fiction peut nous aider à mieux comprendre leurs motivations, car le troll est devenu, aux côtés du hackeur et autres cybercriminels, un personnage littéraire à part entière. L'écrivain islandais Eiríkur Örn Norddahl en a même fait un héros particulièrement complexe dans son roman *Troll*, paru en 2018.

Héros ou héroïne ? La particularité du troll de Norddahl est précisément de se jouer des questions aujourd'hui ardentes autour du concept de genre, et ce faisant d'enrayer les schémas, attentes et préjugés qui norment les débats politiques et culturels en général. Et pour cause, Ilmur Thöll est née hermaphrodite, assignée au genre féminin et élevée comme une petite fille, avant de se renommer, à l'âge adulte,

Hans Blær. Iel est également un·e troll autorevendiqué·e (le personnage et le roman utilisent l'écriture inclusive, notamment les pronoms « iel », « lea » ou « ellui »), qui ne recule devant aucune provocation pour revendiquer à la fois sa transidentité et... quoi d'autre, exactement ?

Difficile à dire, car ce qui frappe dans le roman, c'est l'éclectisme et le caractère nauséabond des « causes » revendiquées par Hans Blær, allant de la défense d'un potentiel violeur à de multiples croisades homophobes, racistes et grossophobes (voir l'extrait). En cela, et malgré le profil très particulier du personnage principal, le roman éclaire nombre d'aspects psychologiques et sociaux du « trollage » contemporain. De fait, les trolls sont souvent associés à l'extrême droite, ou à l'*alt-right*, une de ses ramifications très active sur internet. Hans Blær, qui devrait *a priori* être du côté de l'ouverture et de la tolérance, se complaît au contraire à déboussoler le public en prenant fait

“

Arrogant, manipulateur, cynique : le troll prend plaisir à provoquer et observer la souffrance chez autrui...

et cause contre la « bien-pensance », en se faisant l'allié des forces réactionnaires qui le soutiennent et le suivent dans ses frasques.

Comment expliquer ce paradoxe ? C'est que le troll ne cherche pas particulièrement à défendre des idées précises : son but est plutôt de créer une situation de désordre si confuse qu'il devient impossible de s'y retrouver et d'argumenter, c'est-à-dire un rejet pur et simple des normes ordinaires du dialogue et des valeurs démocratiques. Une équipe danoise a ainsi identifié un facteur psychologique clé pour comprendre son agressivité tous azimuts : le besoin de chaos. Lors de vastes enquêtes menées auprès de plusieurs milliers de personnes, les chercheurs ont montré que celles qui ont des pratiques en ligne douteuses (désinformation, partage de contenu extrémiste, etc.) ont davantage tendance à se déclarer d'accord avec des affirmations comme : « Je fantasme sur l'éradication d'une grande partie de l'humanité », « Il faudrait détruire la société pour tout reprendre à zéro » ou « J'aime le chaos et le désordre, sans cela je m'ennuie ».

EXTRAIT

« AU MOMENT LE PLUS INOCCASIONNEL »

L'idée n'était pas forcément d'être méchant·e – Hans Blær n'était pas le troll le plus ordurier, et les propos qu'iel tenait n'avaient généralement rien de haineux ni de condamnable. Iel était un·e farceur·se. Un diabolin. Pas tant dans la teneur de ses propos que dans la manière, et le moment où iel les tenait – iel sait toujours quoi dire au moment le plus inopportun. [...]

Hans Blær avait encouragé à voter pour le directeur accusé de viol d'un centre pour personnes dépendantes à l'élection de l'homme de l'année de la radio nationale, iel avait fait fermer le Blue Lagoon « en raison d'une épidémie imminente de sida », inscrit l'actrice Bryndís Schram sur Tinder « en quête de satyres en rut », débuté et entretenu un interminable fil de discussion sur Facebook pour savoir qui des policiers ou des musulmans étaient les plus nombreux en Islande, et qui gagnerait s'ils venaient à se battre [...], iel avait rendu publiques les coordonnées de la directrice de l'Association contre la grossophobie et lui faisait envoyer des pizzas, des gâteaux et des vêtements moulants de trop petite taille [...]

Un vrai troll – un troll avec de l'ambition, le seul qui mérite ce qualificatif – était une performance visant à révéler les contradictions d'une époque, l'hypocrisie et la bienveillance teintée d'arrogance, tout en divertissant les masses.

Troll, de Eiríkur Örn Norddahl, traduit de l'islandais par Jean-Christophe Salaün, 2018, Métailié, pp. 168-176.

D'autres facteurs ont été identifiés : la solitude, l'anonymat autorisé par les réseaux, la présence d'autres trolls, un déficit d'empathie affective, des expériences difficiles dans l'enfance, une idéologie centrée sur le besoin de hiérarchie et de domination, et le katagélasticisme (à savoir la joie éprouvée à se moquer d'autrui).

LA JOIE MALSAIN DE SEMER LE CHAOS

Certaines études ont poussé plus loin l'analyse des trolls qui se revendiquent comme tels. Il apparaît qu'ils dérivent de leur pratique des « récompenses associées au pouvoir social négatif », c'est-à-dire un plaisir spécifiquement lié au fait d'énerver les gens ou de les mettre dans l'embarras, ou simplement de les « faire réagir ». Hans Blær, encore jeune adolescente identifiée comme femme, « s'était rapidement rendu compte de la facilité avec laquelle on pouvait choquer les gens si le cœur nous en disait, et s'en était tout de suite délectée – c'était comme si elle s'enivrait de voir ses interlocuteurs perdre leur sang-froid ».

Pour justifier leur cruauté, les trolls développent un processus subtil de rationalisation : tout d'abord ils minimisent la gravité de leurs actes (c'est juste pour s'amuser), et ensuite ils renvoient la responsabilité à leurs victimes. Ce sont elles, après tout, qui ont prêté le flanc au *trolling* par leur attitude ridicule. En d'autres termes, elles l'ont bien cherché. Pour détestable qu'il soit déjà, il faut noter en plus que ce processus encourage la poursuite du *trolling* et son exacerbation : si ce n'est pas grave et que les victimes n'ont que ce qu'elles méritent, pourquoi se retenir d'aller toujours plus loin ?

On retrouve bien cette attitude chez Hans Blær, qui n'hésite pas, comme beaucoup de trolls, à expliquer qu'« iel » est un mal nécessaire pour rendre la société meilleure. Un sentiment de supériorité et une tendance à s'octroyer des droits sur autrui typiques du narcissisme et de

“ Pourquoi j'ai aimé ce livre



Corrosif, drôle et palpitant, *Troll* est sans doute l'unique roman qui mettra tout le monde d'accord sur l'écriture inclusive.

Ici, son usage est non seulement pleinement justifié, mais nécessaire, contribuant à la fois au style, à l'intrigue et à la logique du récit. La joyeuse perturbation qui en résulte répond à merveille aux thématiques abordées et l'auteur jongle si adroitement avec les débats contemporains qu'on ne sait plus très bien s'il est lui-même un troll ou un génie de la satire. À liker et partager sans modération...

”

Sebastian Dieguez

Bibliographie

S. Rasmussen et al., The offline roots of online hostility : Adult and childhood administrative records predict individual-level hostility on Twitter, *PNAS*, à paraître.

A. Morgan, When doublespeak goes viral : A speech act analysis of Internet trolling, *Erkenntnis*, 2023.

E. Buckels et al., Internet trolling and everyday sadism : Parallel effects on pain perception and moral judgment, *Journal of Personality*, 2019.

la psychopathie. De fait, dès les premières études sur le sujet en 2014, il est apparu que les trolls répondent au profil de la « tétrade sombre » de la personnalité, c'est-à-dire que, outre des penchants psychopathes et narcissiques, ils ont aussi de fortes tendances machiavéliques et sadiques (la psychopathie et le sadisme étant les traits les plus marqués). En d'autres termes, ce sont majoritairement des individus arrogants, manipulateurs et cyniques qui prennent plaisir à engendrer et observer la souffrance chez autrui.

ET PAS SEULEMENT ODIEUX EN LIGNE !

Cette observation est à présent répliquée par une douzaine d'études dans plusieurs pays occidentaux. L'une d'elles a même trouvé que l'hostilité affichée en ligne, en particulier sur des questions politiques, était liée à la probabilité d'avoir déjà été condamné par la justice. De fait, Hans Blær, dans le roman, est poursuivi par les autorités pour avoir abusé de victimes de viol dans un centre thérapeutique, à travers un dispositif particulièrement pernicieux : proposer une pseudo-thérapie où il faut avoir une relation sexuelle sous anesthésiant, prétendument pour retrouver confiance en les autres...

On le voit, si les trolls ont mauvaise réputation en ligne, c'est qu'ils sont également odieux « en vrai ». Ils jaugent d'ailleurs leur succès à la porosité de leurs actions avec la vie réelle de gens ordinaires, c'est-à-dire lorsque soudain leurs blagues puériles ou leur acharnement trouvent à se manifester en dehors des forums et blogs confidentiels où ils sont généralement confinés. Dans *Troll*, cette intrusion dans la réalité va très loin, puisque le personnage ne se cache même plus derrière l'anonymat (son identité mouvante lui suffit à se dissimuler derrière de nombreux masques) et présente son propre talk-show dans un média traditionnel. Qu'il devienne à son tour la cible de *haters* en meute n'est d'ailleurs pas une surprise... ●

P. 86 PAR CŒUR

Mémoriser la généalogie des rois de France servirait de « portemanteau » pour y suspendre chaque nouveau fait historique que les élèves apprennent (en l'associant à un règne). Le par-cœur structure les apprentissages!

P. 80 TOUJOURS D'ACCORD

Les personnes qui sont toujours d'accord avec leur interlocuteur souffriraient d'une angoisse de rejet et feraient tout pour plaire afin d'être sûres d'être acceptées: on les appelle les « people pleasers ».

P. 66 BULLSHIT « PSEUDO-PROFOND »

La conscience est un champ quantique de présence au monde qui reflète notre singularité existentielle. Ce genre de phrase qui ne veut rien dire suscite souvent – bizarrement! – des réactions admiratives. Les psychologues appellent ce phénomène « bullshit pseudoprofond ».

P. 32 ONDES MAGNÉTIQUES ANTITABAC

« C'est comme un choc électrique à la tête ; vous sentez votre mâchoire se serrer. Ce n'est pas très douloureux, mais ce n'est pas agréable. » Abraham Zangen, université Ben-Gourion, Israël.

P. 22 10%

de la population aurait déjà vécu une expérience de « sortie du corps », où l'on se voit soi-même de l'extérieur depuis un point de vue en hauteur (souvent au-dessus de son lit).

P. 46 SUPPRESSION MENTALE

La méthode de « suppression des pensées » (se forcer à ne pas penser à une chose) reconditionne le mental au point que les idées noires, préoccupations ou angoisses inutiles finiraient par s'estomper.

P. 58 LE POTE DU HARCELEUR

Les mesures consistant à exclure un élève harceleur de son établissement seraient vaines: le harceleur étant généralement entouré d'un groupe de suiveurs, ceux-ci se retournent ensuite contre la victime.

P. 40 65 MILLIONS

de neurones dans le cervelet, contre 20 millions dans le « vrai » cerveau. Mais les neurones de ce dernier représentent 80% de la masse à cause de leurs axones plus longs, de leurs dendrites et de leurs synapses plus nombreuses.

Inscrivez-vous à notre newsletter mensuelle



Soyez alerté des dernières sorties

**Découvrez en avant-première le sommaire
et des contenus de notre magazine**

Cerveau & Psycho

Inscrivez-vous.
Flashez ce QR Code



cerveauetpsycho.fr



AcademiaNet offre un service unique aux instituts de recherche, aux journalistes et aux organisateurs de conférences qui recherchent des femmes d'exception dont l'expérience et les capacités de management complètent les compétences et la culture scientifique.

AcademiaNet, base de données regroupant toutes les femmes scientifiques d'exception, offre:

- Le profil de plus des 2.300 femmes scientifiques les plus qualifiées dans chaque discipline – et distinguées par des organisations de scientifiques ou des associations d'industriels renommées
- Des moteurs de recherche adaptés à des requêtes par discipline ou par domaine d'expertise
- Des reportages réguliers sur le thème «Women in Science»

Partenaires

Robert Bosch **Stiftung**

Spektrum
der Wissenschaft

nature

Pour la Science