

sorte de fatigue empathique. D'après la tradition contemplative bouddhique, dont dérive cette pratique, la compassion, loin de conduire à la détresse et au découragement, renforce la puissance de l'esprit, l'équilibre intérieur et la détermination à aider ceux qui souffrent. Quand un enfant est hospitalisé, la présence de sa mère est plus bénéfique si elle tient sa main et le réconforte que si, accablée par une détresse empathique et incapable de supporter la vue de son enfant malade, elle fait les cent pas dans le vestibule. Dans le second cas, la mère peut finir par ressentir un épuisement émotionnel, à l'instar de 60 % des soignants américains.

Pour explorer plus avant les mécanismes de la compassion et de l'empathie, O. Klimecki et T. Singer ont réparti près

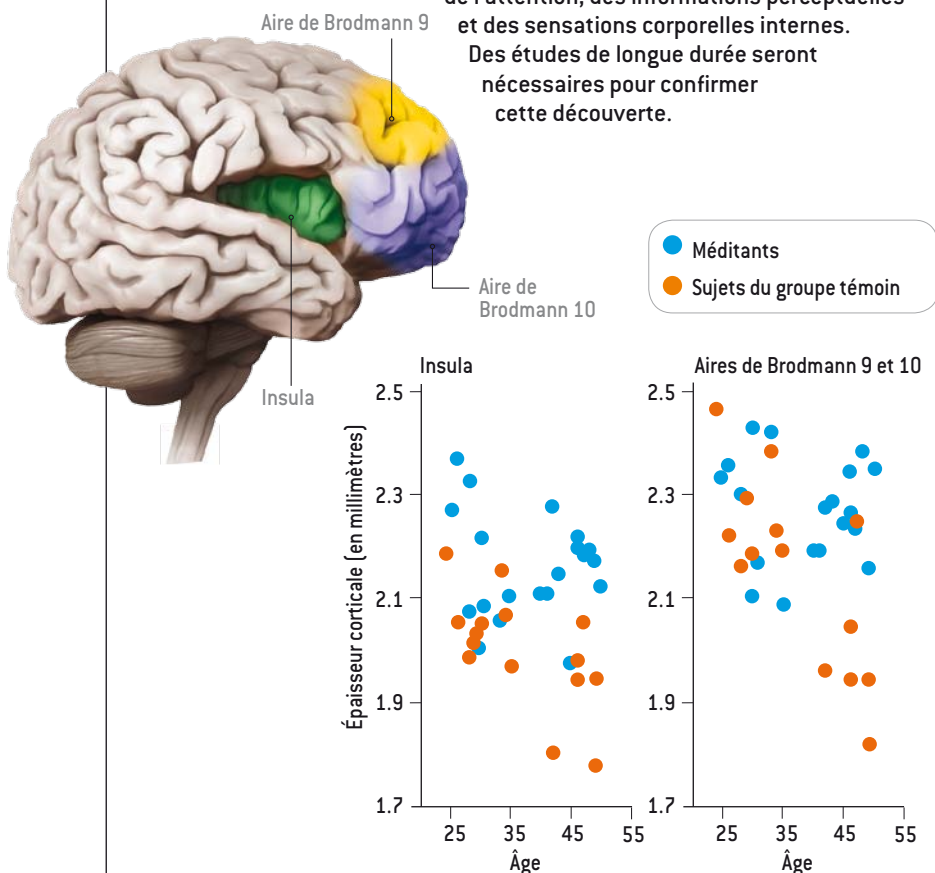
de 60 volontaires en deux groupes. Ceux du premier ont médité sur l'amour et la compassion, tandis que ceux du second ont suivi un protocole expérimental visant à développer leurs sentiments d'empathie envers les autres. Après une semaine de ce traitement, les chercheuses ont analysé les réactions des sujets à des vidéos de personnes qui souffrent. Leurs résultats, préliminaires, montrent que les participants du premier groupe ont éprouvé des sentiments plus positifs et bienveillants, tandis que ceux du second ont ressenti des émotions en profonde résonance avec les souffrances présentées. Ces émotions ont déclenché des pensées et d'autres sentiments négatifs, qui ont abouti à une plus grande détresse et parfois à une perte de contrôle.

Conscientes de ces effets déstabilisants, T. Singer et O. Klimecki ont prescrit au groupe qui avait développé son empathie des séquences de méditation pour travailler la compassion et la bonté aimante. L'exercice a contrebalancé les effets préjudiciables de l'entraînement à l'empathie : les émotions négatives ont diminué et les émotions positives ont augmenté. Ces résultats s'accompagnaient de changements au sein de plusieurs réseaux cérébraux associés à la compassion, aux émotions positives et à l'amour maternel, incluant le cortex orbito-frontal, le striatum ventral et le cortex cingulaire antérieur. En outre, les chercheuses ont montré qu'une semaine d'entraînement à la compassion favorisait les comportements prosociaux dans un jeu virtuel développé pour mesurer la capacité à aider les autres.

QUAND LA MÉDITATION GONFLE LE CERVEAU

Une équipe de chercheurs de plusieurs universités a montré que la méditation modifie la structure du cerveau. En observant ce dernier par imagerie par résonance magnétique (IRM), ces scientifiques ont découvert que les pratiquants expérimentés présentaient un volume plus important de tissu cérébral que les sujets du groupe témoin dans l'insula et dans le cortex préfrontal, plus précisément dans les aires de Brodmann 9 et 10 (voir les graphiques). Ces régions sont impliquées dans le traitement

de l'attention, des informations perceptuelles et des sensations corporelles internes. Des études de longue durée seront nécessaires pour confirmer cette découverte.



Une porte d'accès à la conscience

De façon générale, la méditation offre un moyen d'étudier la conscience et les états mentaux subjectifs. Lors d'une séance de méditation compassionnelle, nous avons mesuré par électroencéphalographie (EEG), à l'aide d'électrodes posées sur le crâne, l'activité électrique du cerveau de pratiquants bouddhistes expérimentés. Durant de telles séances, les méditants décrivent des fluctuations de la sensation du soi, auparavant stable et bien définie.

Nous avons constaté que ces pratiquants arrivaient à créer un motif particulier dans le tracé électroencéphalographique. Il s'agissait d'oscillations de grande amplitude dans la bande de fréquences dite gamma (entre 25 et 42 hertz), ce qui traduit une synchronisation importante de l'activité neuronale à ces fréquences. Une telle synchronisation pourrait être cruciale dans l'intégration de divers aspects cognitifs et affectifs pendant l'apprentissage et la perception consciente. En effet, elle permettrait la mise en œuvre de réseaux neuronaux temporaires chargés de cette intégration, un phénomène susceptible d'aboutir à des changements durables dans les connexions cérébrales.

Les oscillations de forte amplitude persistaient pendant plusieurs dizaines de secondes et s'intensifiaient au fil de la méditation. Les tracés électroencéphalographiques différaient de ceux des sujets témoins, en particulier au niveau du cortex fronto-pariétal latéral. Chez les méditants expérimentés, cette activité

cérébrale particulière pourrait traduire une meilleure conscience de l'environnement et des processus mentaux intérieurs, bien que des recherches complémentaires soient nécessaires pour mieux comprendre le fonctionnement des oscillations gamma.

Des aires cérébrales qui changent de volume

La méditation modifie également le volume de certaines aires cérébrales, sans doute en raison de changements du nombre de connexions entre cellules nerveuses. Une étude préliminaire menée par Sara Lazar, de l'Université Harvard aux États-Unis, et ses collègues a révélé des différences entre l'insula et le cortex préfrontal de méditants expérimentés et de sujets d'un groupe témoin. Plus précisément, le volume de matière grise (constituée essentiellement des corps cellulaires de neurones) n'était pas le même dans les régions nommées aires de Brodmann 9 et 10, souvent activées pendant la méditation. Ces différences étaient supérieures chez les participants les plus âgés, suggérant que la méditation influe sur l'amincissement cortical provoqué par le vieillissement.

S. Lazar et ses collègues ont aussi découvert un effet de la méditation de pleine conscience sur l'amygdale, une aire cérébrale intervenant dans le traitement de la peur. Ils ont entraîné à cette forme de méditation des sujets dont ils mesuraient par ailleurs la sensibilité au stress. Pour ceux chez qui cette sensibilité diminuait le plus, les chercheurs ont constaté un rétrécissement de l'amygdale.

Dans une autre étude, Eileen Luders, de l'Université de Californie à Los Angeles, et ses collègues ont observé chez les méditants certaines spécificités des axones (des prolongements neuronaux pouvant relier différentes régions cérébrales), qui suggéraient une multiplication des connexions cérébrales. Tous ces résultats semblent accréditer l'idée que la méditation entraîne des modifications structurales dans le cerveau. Cependant, on manque d'études de longue durée, où un groupe est suivi sur plusieurs années, ainsi que de comparaisons systématiques entre des méditants et des personnes de milieux et d'âges similaires qui ne méditent pas.

Quelques études suggèrent que la méditation ne modifie pas que le cerveau, mais aussi le reste du corps. Elle pourrait ainsi atténuer les inflammations et d'autres stress moléculaires. Une équipe dirigée par Perla

■ LES AUTEURS



Matthieu RICARD est docteur en génétique cellulaire et moine bouddhiste tibétain.



Antoine LUTZ est chercheur à l'Université du Wisconsin à Madison, aux États-Unis, et chargé de recherche de l'Inserm au Centre de recherche en neurosciences de Lyon.



Richard DAVIDSON dirige le Laboratoire Waisman d'imagerie cérébrale et du comportement, à l'Université du Wisconsin à Madison.

■ BIBLIOGRAPHIE

W. Hasenkamp *et al.*, Mind wandering and attention during focused meditation: a fine-grained temporal analysis of fluctuating cognitive states, *NeuroImage*, vol. 59(1), pp. 750-760, 2012.

Dossier La méditation, *Cerveau&Psycho*, n° 52, pp. 20-46, juillet-août 2012.

A. Lutz *et al.*, Mental training enhances attentional stability: neural and behavioral evidence, *Journal of Neuroscience*, vol. 29(42), pp. 13418-13427, 2009.

M. Ricard, *Plaidoyer pour le bonheur*, Nil Editions, 2003.

Kaliman, de l'Institut de recherche biomédicale de Barcelone, a montré tout récemment que chez des pratiquants expérimentés, une journée intensive de méditation de pleine conscience influe sur les enzymes régulant la lecture du génome et diminue l'expression de gènes responsables des inflammations.

Cliff Saron, de l'Université de Californie à Davis, a étudié l'effet de la méditation sur la longévité des cellules. Il s'est intéressé à une enzyme nommée télomérase, qui rallonge des segments d'ADN à l'extrémité des chromosomes. Ces segments, les télomères, assurent la stabilité du matériel génétique pendant la division cellulaire. Ils raccourcissent chaque fois qu'une cellule se divise et, quand leur longueur descend sous un seuil critique, la cellule stoppe ses divisions pour entrer en sénescence. Après que les méditants eurent effectué une retraite, l'activité de la télomérase était plus élevée chez ceux dont le stress psychologique avait le plus diminué que chez les sujets d'un groupe témoin. Cette découverte suggère que la méditation de pleine conscience pourrait ralentir le vieillissement cellulaire chez certains pratiquants.

Un chemin vers le bien-être... et vers des sociétés meilleures ?

Près de 15 années de recherche révèlent qu'une pratique assidue de la méditation modifie l'organisme. Des études complémentaires sont nécessaires pour isoler les effets de cette pratique de ceux d'autres facteurs psychologiques. Par exemple, les résultats peuvent être influencés par le degré de motivation d'un pratiquant, par le charisme de l'enseignant ou par les échanges avec les autres élèves dans un groupe de méditation. De multiples paramètres restent également à étudier : éventuels effets négatifs, durée optimale des sessions, ajustements aux besoins individuels...

Quoi qu'il en soit, les recherches sur la méditation apportent de nouvelles connaissances sur les méthodes d'entraînement mental, susceptibles d'améliorer la santé et le bien-être. Non moins important, la compassion, avec d'autres qualités humaines, est le fondement d'un cadre éthique indépendant de toute philosophie ou religion, et leur développement par la méditation pourrait bénéficier à nos sociétés. ■