

La méditation sous imagerie

●●● **Didier Grandjean**, Genève

Professeur à la Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation et au Centre interfacultaire en sciences affectives, Université de Genève

La méditation, pratique millénaire du développement humain, a-t-elle un effet sur nos émotions et sur notre activité cérébrale ? Des études récentes en neurosciences visent à le démontrer. Un champ d'investigation scientifique, aux larges applications futures.

Les recherches récentes à l'interface de la psychologie scientifique et des neurosciences ne se limitent pas à investiguer les processus psychologiques et cérébraux de perception, tels que la perception visuelle ou auditive. Ils s'intéressent également à des secteurs classiquement réputés du domaine des sciences humaines et sociales, comme par exemple l'émergence du sentiment subjectif.

Les émotions sont complexes et font appel à tout un ensemble de mécanismes impliquant des processus cognitifs (traitement de l'information), physiologiques périphériques (par exemple, l'accélération du rythme cardiaque), motivationnels (comme la tendance à la fuite) et enfin des processus expressifs moteurs (utilisés à des fins communicationnelles dans le groupe social). C'est ainsi que l'expression d'un sourire d'autrui est associée le plus souvent à un plaisir ou qu'une voix avec des intonations aiguës et des modulations importantes est perçue comme de la joie exprimée.

L'ensemble de ces mécanismes formerait ce qu'on appelle le sentiment subjectif. Cette composante du processus émotionnel est consciente et souvent verbalisable. Elle est ce qu'on appelle communément « l'émotion ressentie », que l'on va peut-être partager avec nos

amis ou notre famille. Elle reflète en quelque sorte l'ensemble des modifications des différents autres systèmes (expressif, cognitif, etc.) que nous venons d'évoquer.

Réguler ses émotions

Un autre sujet étudié à l'interface de la psychologie et des neurosciences est celui de la régulation émotionnelle. Il s'agit de la capacité d'une personne de modifier son état émotionnel par toute une série de stratégies ou de mécanismes conscients ou non.

Les mécanismes de régulation émotionnelle peuvent être actionnés lors d'un épisode émotionnel singulier et ponctuel. Par exemple, une personne qui se présente pour un entretien professionnel important sera probablement stressée. Elle va repérer son stress en fonction de sa capacité de perception de son propre état et donc le ressentir par différents indices, comme des mains moites, une voix altérée, etc. Elle va peut-être alors tenter de transmettre à son interlocuteur une certaine image d'elle-même, en cachant son état de stress (en tentant par exemple de contrôler sa voix) ou au contraire en l'évoquant.

Il existe d'autres manières d'agir sur les émotions, et donc sur les états internes générés par des situations diverses. La

réévaluation cognitive, par exemple, consiste à modifier notre manière de percevoir une situation ou ses conséquences. Dans notre exemple précédent, l'importance que l'on donne à l'entretien est cruciale pour la genèse des émotions. Si l'interviewé relativise l'importance de l'entretien, les émotions qui y seront associées seront diminuées. Il existe d'autres méthodes encore qui consistent à modifier à moyen ou à long terme la manière que nous avons d'appréhender les situations et donc à modifier la réactivité de notre système nerveux et périphérique.

Ces dernières années nous avons assisté à un essor de pratiques issues de visions orientales, comme les techniques de méditation, visant à modifier notre manière d'évaluer notre vécu. Il est impossible ici d'en faire une description exhaustive.¹

L'activité cérébrale

Les développements récents en neuro-imagerie (IRM et EEG)² permettent de quantifier les changements d'activité cérébrale de manière systématique. Par exemple, d'étudier comment la pratique méditative modifie l'activité cérébrale.

- 1 • Des entraînements sur le ressenti corporel ont également émergé et se sont développés dans les années 1920-1930 en Europe, comme par exemple le *training autogène* de Schultz.
- 2 • Techniques issues de l'imagerie médicale, qui permettent d'étudier le fonctionnement du cerveau lors de situations spécifiques.
- 3 • A l'inverse, les mécanismes *bottom up* se caractérisent par l'importance de l'entrée sensorielle par les cinq sens habituels (vision, audition, etc.). Ils sont donc liés aux stimuli de l'environnement. Dans les situations quotidiennes, ces deux types de mécanismes interagissent pour que l'individu puisse se comporter de manière adaptée.

Plusieurs groupes à travers le monde s'intéressent à ce type de mécanismes, à travers deux techniques majeures de la neuroimagerie : l'électroencéphalographie (EEG) et l'imagerie à résonance magnétique fonctionnelle (IRMf). L'EEG permet de mesurer les fluctuations électriques de nos neurones cérébraux avec une grande précision temporelle - de l'ordre de la milliseconde - mais avec une précision spatiale médiocre. L'IRMf, à l'inverse, offre une grande précision spatiale, mais non pas temporelle.

Les travaux récents en neurosciences cognitive et affective qui utilisent ces techniques ont mis en évidence des modifications à long terme du fonctionnement cérébral par la pratique intensive de la méditation. Deux grands types de méditation ont été investigués : les pratiques centrées sur un objet ou un élément précis, par exemple la concentration sur la respiration, et les pratiques pour lesquelles il n'y a pas d'objet spécifique mais plutôt un entraînement à se dégager de tout objet et à laisser, par exemple, l'état de compassion se « répandre » et occuper tout l'espace mental de l'individu.

L'attention

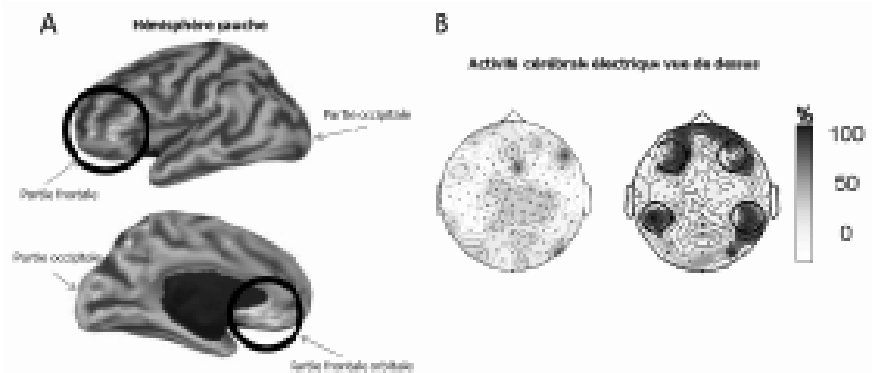
Les chercheurs ont ainsi vu qu'une focalisation de l'attention, sur des sensations corporelles ou sur des mantras par exemple, modifie les rythmes cérébraux en augmentant l'importance des rythmes lents, *alpha* et *thêta*. Ces résultats sont compatibles avec les connaissances actuelles sur les processus *top down*, c'est-à-dire les mécanismes cérébraux attentionnels volontaires, de préparation ou d'attente.³ Par exemple, lorsque nous attendons l'arrivée d'une personne dans une pièce, nous

allons diriger notre regard vers la porte (attention volontaire).

Différentes recherches ont montré que les mécanismes *top down* sont liés à des réseaux de neurones qui oscillent à des rythmes *alpha* et *thêta* (comme dans le cas des méditations centrées sur l'objet). Ils visent donc, au moins en partie, à porter toute l'attention sur une partie de l'environnement interne ou externe du sujet, ce qu'on appelle une focalisation attentionnelle. Des travaux ont montré qu'un entraînement à une telle focalisation développe les capacités des individus à isoler des éléments et modifie les réseaux cérébraux impliqués. Par exemple, les individus auront une meilleure capacité à se concentrer sur leurs ressentis corporels, donc à agir dessus et, *in fine* peut-être, à réguler leurs émotions.

Modifications du cerveau

Des recherches très récentes en neuro-imagerie ont mis en évidence des modifications structurelles du cerveau en lien avec des pratiques méditatives de type *focalisation attentionnelle sur le ressenti* lors de mouvements lents. L'épaisseur corticale des régions frontales, chez des personnes pratiquant ce type de méditation depuis plusieurs années, était augmentée, comparée à un groupe de personnes contrôles du même âge et du même niveau socio-économique. Quant aux régions postérieures, elles étaient plus fines. Les scientifiques ont observé en sus une plus importante connectivité des régions antérieures avec les autres parties du cerveau.



A : Carte cérébrale de l'augmentation significative de l'épaisseur corticale dans les régions frontales par un entraînement méditatif à long terme (parties claires, cerclées en noir) comparée à des personnes ne pratiquant pas la méditation. **B** : Pourcentage des participants montrant une augmentation de l'activité cérébrale rythmique rapide pendant l'entraînement méditatif : à gauche les personnes ne pratiquant pas la méditation, à droite les personnes pratiquant la méditation depuis plusieurs années.

Cette pratique méditative aurait donc la capacité de modifier non seulement l'activité neuronale à long terme, de manière fonctionnelle, mais également des aspects structuraux du cerveau. Ce qui démontre que ces techniques méditatives, grâce à la plasticité cérébrale, peuvent « sculpter », au moins en partie, notre système nerveux central (voir le graphique ci-contre, partie A).⁴

Compassion

Une autre méthode de méditation est dite de *compassion*. Une étude EEG, réalisée avec huit moines bouddhistes pratiquant depuis 15 à 40 ans cette méditation, a montré des différences importantes au niveau cérébral entre ces bouddhistes pratiquants et des personnes contrôles intéressées à la méditation et ayant été entraînées durant seulement une semaine à cette pratique méditative.

La méditation induit un changement à long terme de l'activité cérébrale. En effet, on observe chez les membres du groupe des pratiquants une augmentation des rythmes cérébraux *gamma* (rythmes rapides) et une amélioration de la synchronisation neuronale à ce rythme

dans des régions cérébrales spécifiques (voir le graphique ci-contre, partie B).⁵

Ces différents résultats et d'autres issus de la littérature scientifique démontrent clairement l'impact que peut avoir la méditation sur l'organisation cérébrale, tant sur le plan du fonctionnement de nos réseaux de neurones que sur le plan structurel, avec des modifications anatomiques à long terme.

Bien sûr, ces deux travaux que nous avons évoqués ici ne se sont intéressés qu'à des personnes pratiquant la méditation dans le long terme, mais des travaux récents ont également mis en évidence la capacité de certaines pratiques méditatives, même à court terme, de modifier l'activité cérébrale.

Il a été également démontré que ces modifications cérébrales sont corrélées, et donc liées d'une certaine manière, à des modifications comportementales. Par exemple, à la capacité de réguler ses émotions.⁶

De futurs travaux pourraient avoir pour but de mieux comprendre comment différentes pratiques méditatives influencent de manière différentielle le développement cérébral et certaines capacités comportementales, en suivant sur plusieurs années des personnes qui pratiqueraient d'autres méthodes ou techniques méditatives.

D. Gr.

4 • Adapté de **Kang et collaborateurs**, *The effect of meditation on brain structure : cortical thickness mapping and diffusion tensor imaging*. *Social and Cognitive & Affective Neuroscience* (sous presse).

5 • In **Lutz, Greischar, Rawlings, Ricard, & Davidson**, *Long-term meditators self-induce high-amplitude gamma synchrony during mental practice*. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101(46) : 16369-73, Washington 2004.

6 • Des méthodes fondées sur la méditation sont du reste utilisées sur le plan thérapeutique pour aider des populations cliniques, comme le *mindfulness* (pleine conscience), lors de douleurs chroniques, stress, etc.