

NEUROPHYSIOLOGIE

# L'histoire de la Mindfulness à l'épreuve des données actuelles de la littérature : questions en suspens

## *The history of Mindfulness put to the test of current scientific data: Unresolved questions*

M. Trousselard<sup>a,\*,c,d</sup>, D. Steiler<sup>b,d</sup>, D. Claverie<sup>a</sup>, F. Canini<sup>a,c</sup>

<sup>a</sup> Unité de neurophysiologie du stress, département neurosciences et contraintes opérationnelles, institut de recherche biomédicale des armées, 91223 Brétigny-sur-Orge cedex, France

<sup>b</sup> Département homme, organisation et société, Grenoble École de management, 12, rue Pierre-Sémard, BP 127, 38003 Grenoble cedex 01, France

<sup>c</sup> École du Val-de-Grâce, 1, place Alphonse-Laveran, 75005 Paris, France

<sup>d</sup> Chaire de Mindfulness, bien-être au travail, et paix économique, Grenoble École de management, 12, rue Pierre-Sémard, BP 127, 38003 Grenoble cedex 01, France

Reçu le 10 décembre 2012 ; accepté le 9 avril 2014

### MOTS CLÉS

Pleine conscience ;  
Santé ;  
Stress ;  
Méditation ;  
Neuroplasticité ;  
Esprit vagabond

**Résumé** La Mindfulness ou pleine conscience a une longue histoire. Cette inclinaison permettant le développement de la concentration, de l'attention et de l'acceptation sans jugement envers tout ce qui est vécu dans le moment présent, se développe par la pratique de la méditation. À la fois, disposition et pratique, la Mindfulness est associée à des effets bénéfiques dans de nombreux champs de la santé mentale et physique. Cet article se propose de faire le point d'une part sur les mécanismes physiologiques et neurobiologiques qui sont actuellement proposés pour expliquer les bienfaits de la Mindfulness et d'autre part sur les nombreuses questions qui restent en suspens. La spécificité de la pratique de la méditation de pleine conscience sur ces mécanismes est considérée au regard des techniques de relaxation. Enfin, les données récentes sur les modifications du fonctionnement du cerveau au repos (Brain Default Mode) induites par la pratique de la Mindfulness, apportent des pistes de réflexion pour mieux comprendre ses bénéfices dans le champ de la santé.

© L'Encéphale, Paris, 2014.

\* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : [marion.trousselard@gmail.com](mailto:marion.trousselard@gmail.com) (M. Trousselard).

**KEYWORDS**

Mindfulness;  
Health;  
Stress;  
Meditation;  
Neuroplasticity;  
Mind-wandering

**Summary** The first part of this paper describes the long history of the concept of Mindfulness. Contrary to the belief that Mindfulness only has Buddhist and Hindu origins, it is also rooted in Jewish, Islamic and Christian religions. Furthermore, western philosophers have described a mindful path to become more aware of thoughts, feelings, and bodily sensations. Mindfulness can be considered as a universal human ability embodied to foster clear thinking and open-heartedness. As such, this form of being requires no particular religious or cultural belief system. The current acceptance of what a mindful path is, refers to a psychological quality that involves bringing one's complete attention to present experience on a moment-to-moment basis, in a particular way: in the present moment, and nonjudgmentally. Although such a definition is well accepted in France, the French translation for Mindfulness is not easy to use: being conscious and being aware are translated with the same French word. The French language fails to clearly separate the dimensional attributes of a mindful subject from the ways for developing mindfulness through formal meditation practice. In line with this conception, stability and assessments of Mindfulness mainly were examined. How this disposition allows the development of concentration, attention and acceptance moment by moment in a nonjudgmental way is described in the second part. Particular attention is paid to its positive effects in several aspects of mental and physical health. In particular, positive effects on the ability to cope with stress are described from a physiological point of view. Third, this article intends to present neurobiological aspects currently proposed to explain the benefits of Mindfulness meditation. Modifications of cerebral networks and neurobiological functioning are described in relation to expertise in meditation practice. The hypothesis of the role of meditation on neuroplasticity is also discussed. Furthermore, the specific impact of Mindfulness meditation practice on these mechanisms will be considered in comparison with relaxation techniques. With the increasing growth of well-designed and well-controlled meditation research, however, future studies will be needed to compare between different meditation techniques. This will enable researchers to outline the effects of the technique-specific differences on behavior, cognitive function, underlying physiology and neurobiology and clinical effectiveness. Finally, the most recent data on the changes in functioning of a resting brain (Brain Default Mode) induced by a Mindfulness practice, demonstrate differences in the default-mode network that are consistent with decreased mind-wandering. That is a way to better understand possible neural mechanisms of meditation for health benefits of Mindfulness.

© L'Encéphale, Paris, 2014.

**Introduction**

Pour aborder cet article nous avons souhaité appréhender l'origine historique de la Mindfulness, ou pleine conscience comme présence du développement de l'attention ou de la conscience, à travers les principaux courants spirituels, philosophiques, psychologiques et psychothérapeutiques de notre monde. Contrairement à la croyance la plus fréquente, la Mindfulness n'est pas uniquement dérivée de la pensée bouddhiste bien que celle-ci ait su préserver et transmettre de manière vivante son concept basé sur une attention nue, ou pleine conscience, et ses pratiques s'appuyant sur la méditation. On retrouve la Mindfulness dans l'hindouisme, l'islam, la chrétienté comme nous le renseigne l'encyclopédie Gale and Thomson sur les religions [1] tout autant que dans les philosophies grecques anciennes ou européennes modernes. Ainsi, pour prendre quelques exemples, les *Upanishads* (1500 av. J.-C) décrivent l'importance de développer l'attention ou la contemplation avec l'intention de réduire et d'apaiser le flot des pensées ou des activités automatiques en fixant son attention sur la respiration.

La tradition bouddhiste fait remonter ces pratiques au 6<sup>e</sup> siècle av. J.-C. et utilise deux principales approches de méditation pour apprendre à accepter le présent tel qu'il

est : les méditations de *Samatha* (attention vigilante) et *Vipassana* (vision pénétrante) qui ont elles aussi pour objet de réduire les perturbations mentales et de permettre une connaissance plus juste des phénomènes. Dans le taoïsme (environ 6<sup>e</sup> siècle av. J.-C.), c'est à travers des techniques de focalisation de l'attention sur la respiration, par des pratiques immobiles (*zuowan*, à traduire littéralement par « s'asseoir et oublier) ou en action (*tai qi quan*) que le travail sur la conscience des phénomènes est abordé.

Si la présence du développement de l'attention ou de la conscience est peu mentionnée dans les grands courants monothéistes, elle a néanmoins existé et perdure dans certains rituels de prière attentive dans la Kabbale pour la religion juive, de prière du chœur dans la religion chrétienne orthodoxe et bien sûr, sans être la seule dans la pratique des derviches tourneurs pour l'Islam avec comme but une réduction de l'éparpillement de l'attention.

Différents philosophes occidentaux se sont penchés sur le phénomène de pleine conscience. Montaigne en est certainement le plus ancien avec son idée clé du « vivre à propos » : « Quand je danse, je danse ; quand je dors, je dors ; et quand je me promène solitairement en un beau verger, si mes pensées se sont entretenues des occurrences étrangères quelque partie du temps, quelque autre partie je les ramène à la promenade, au verger, à la douceur de cette solitude et à

moi » [2]. Spinoza (17<sup>e</sup> siècle) ventera la reconnaissance des émotions destructrices et leur acceptation comme remède à leur meilleure gestion [3]. Enfin, pour clore ce tour des approches, au 20<sup>e</sup> siècle, Husserl et ensuite d'Heidegger [4,5] expliqueront par la phénoménologie, la science du vécu, comment l'expérience que l'instant peut mener à une certaine libération.

Le Professeur Kabat-Zinn, qui a écrit son premier article sur le sujet en 1982, a proposé en 2003 la définition suivante : « la Mindfulness est un état de conscience qui résulte du fait de porter son attention, intentionnellement, au moment présent, sans jugement, sur l'expérience qui se déploie moment après moment [6] ». La Mindfulness est également défini comme une inclinaison permettant le développement de la concentration, de l'attention et de l'acceptation, sans jugement, envers tout ce qui est vécu dans le moment présent [7]. La notion de Mindfulness renvoie donc à une attention « nue », dépouillée de toute interprétation, dans laquelle la conscience perceptive est cultivée à tout moment [8,9].

Le terme de *mindfulness* a été traduit de façon variable dans la langue française. Les traductions transformant la brièveté lumineuse du vocable anglo-saxon en mots composés d'utilisation « lourde », voire de néologisme, reflètent mal sa signification complexe ou subtile. L'ambiguïté de la notion de Mindfulness renvoie à deux acceptations non exclusives : un « état d'esprit », propriété émergente involontaire d'un cerveau entraîné à une certaine façon de percevoir, et la méditation comme moyen d'atteindre cette manière de percevoir, voire encore l'association des deux. Ainsi, P. Grossman décrit la Mindfulness comme pouvant être à la fois un état d'esprit, un trait d'esprit, un type particulier de processus mental ou encore la méthode pour cultiver un de ces différents aspects [10]. Le terme *mindfulness* traduirait ainsi à la fois l'action et le but de l'action.

Les traductions hésitent entre ces deux pôles. Les auteurs qui utilisent la traduction de « méditation pleine conscience » conservent cette ambiguïté, l'association semblant décrire cette dimension comme une action volontaire ou comme un « état d'esprit » atteint notamment par la pratique d'exercices de méditation [11]. C'est pourquoi d'autres auteurs utilisent préférentiellement la traduction « pleine conscience » [12], sans préjuger de la manière d'atteindre cet état. Dans un souci d'exactitude de terme, et devant l'ambiguïté consubstantielle de la traduction, nous utiliserons donc dans ce travail le terme de Mindfulness comme un véritable néologisme. Par convention, un sujet *mindful* est considéré ayant une forte intensité d'éveil en conscience (meilleure capacité à observer, accepter et suspendre son jugement sur l'expérience en cours) et la propriété d'éveil en pleine conscience est la Mindfulness.

L'évolution conceptuelle allant d'une philosophie de la vie vers une conception psychologique a mis au cœur de la Mindfulness les interventions permettant au cerveau de fonctionner selon ce mode *mindful*. Les pratiques initiales se sont basées sur le yoga et la méditation pour développer la Mindfulness afin de faire face aux agressions extérieures ou environnementales [13]. Elles s'appuient sur des exercices intégrés dans la vie quotidienne, pouvant reposer sur la méditation, l'analyse corporelle ou bien le yoga « en pleine conscience ». La méditation consiste à se concentrer sur ses sensations lors d'exercices respiratoires représentant alors

une ligne de base attentionnelle, permettant ainsi de notifier toute autre sensation corporelle par rapport à ce référentiel. L'analyse corporelle consiste à focaliser son attention de façon séquentielle sur les différentes parties corporelles sans interprétation subjective. Le yoga « en pleine conscience » consiste à développer la concentration sur les sensations corporelles lors de mouvements [6]. Cette stratégie est complétée par la poursuite des exercices d'action en pleine conscience dans la vie quotidienne (manger, marcher, etc.). Le *focus* attentionnel sur la respiration au cours de la méditation sert d'ancrage au sujet. Ce point focal lui permettra, lorsqu'il prend conscience des sensations plus ou moins douloureuses, des émotions plus ou moins pénibles et surtout des pensées associées qui provoquent des jugements ou des ruminations, de prendre note, de laisser aller ces informations et de revenir au présent de sa respiration, comme élément de sa réalité, instant après instant.

Les pratiques visant à développer la Mindfulness cristallise l'ambiguïté de « l'objet Mindfulness ». On fait des exercices codifiés en espérant acquérir une capacité, ici la Mindfulness, et cette capacité survient de manière involontaire ; autrement dit, on devient *mindful*, c'est-à-dire présent à soi-même, à son insu. Une ambiguïté sémantique existe également entre l'entraînement conduisant à l'émergence de la Mindfulness et la propriété émergente de la Mindfulness. Enfin, il convient de rappeler que si dans les cultures orientales, les pratiques visant à développer la Mindfulness sont toujours partie prenantes de la pratique religieuse, et de la philosophie de vie, dans le monde occidental, les pratiques se développent sous le couvert de la science, indépendamment de tout contexte religieux ou philosophique.

Les pratiques développant la capacité d'un individu à être en Mindfulness ont été individualisées sous forme de programmes d'intervention différemment formalisées et poursuivant des buts distincts [14]. Parmi elles, il faut relever « la réduction du stress basée sur la Mindfulness » (Mindfulness-Based Stress Reduction, MBSR, [14–16]), premier programme utilisé centré sur la prise en charge des douleurs chroniques, puis « les thérapies cognitives basées sur la Mindfulness » dans le cadre des dépressions (Mindfulness-Based Cognitive Therapy, MBCT, [17]), la thérapie comportementale dialectique (Dialectical Behavior Therapy, DBT, [18]) et la thérapie d'approbation et d'engagement (Acceptance and Commitment Therapy, ACT, [19]). Récemment, ces approches ont été adaptées pour s'ouvrir à d'autres champs de la prise en charge psychiatrique : addiction [20], dépression sévère [21] et troubles bipolaires [22]. Dans tous les cas, les interventions développant la Mindfulness, la conservation et a fortiori l'amélioration du niveau de Mindfulness passent par une pratique régulière et quotidienne des exercices enseignés [14].

Si la Mindfulness a été utilisée en clinique dès les années 1980 pour réduire le stress dû à la maladie, aux douleurs chroniques, aux traitements pénibles, et in fine améliorer la qualité de vie de nombreux patients. Initialement développés dans les hôpitaux, ses champs d'application se sont ouverts à la médecine générale dans le cadre de la gestion du stress [23], et diversifiés pour venir en aide à d'autres catégories de population dans la tourmente (dans les prisons, en entreprise, auprès des personnes âgées, auprès des étudiants, des juristes, etc.). Depuis ces 20 dernières années,

la Mindfulness est devenue un objet d'étude pour les cliniciens, et dans une moindre mesure pour les psychologues expérimentalistes.

## Fonctionnement physiopsychologique du sujet *mindful*

Les méthodes développant la Mindfulness, et in fine la Mindfulness per se, induisent de nombreux effets bénéfiques dans le champ de la santé, qu'ils soient physiologiques ou psychologiques.

Indépendamment de la manière dont la Mindfulness émerge, c'est l'ensemble du fonctionnement psychique qui est impacté par le travail de reconstruction mental que l'entraînement à la Mindfulness suppose. La Mindfulness améliorerait la qualité de la relation du sujet à lui-même et au monde. Elle accroît la perception environnementale, du soi et des émotions [24]. Ce faisant elle interrompt les réponses affectives automatiques, et permet la diminution de leur intensité et de leur durée [25]. La Mindfulness engendre un détachement du sujet, permettant une régulation de l'expérience affective [26]. Les sujets *mindful* ont une capacité accrue de faire face (*coping*) à des expériences affectives comparativement aux sujets témoins [27–29]. La Mindfulness augmente la flexibilité comportementale [24]. La Mindfulness apporterait ainsi aux sujets la pratiquant un nombre accru de stratégies de réponses émotionnelles adaptées [29]. De plus, la Mindfulness améliore les scores dans les situations de conflit attentionnel, et ceci avec une moindre anxiété [30].

Outre le fonctionnement de la psyché, il semble que les sujets considérés comme *mindful* présentent des caractéristiques physiologiques particulières à de nombreux égards. Ces caractéristiques ont été observées au repos mais plus fréquemment lorsque le sujet s'active et se confronte au monde.

Les sujets *mindful* présentent une meilleure régulation de la cortisolémie [31–34]. Cela se traduit par une diminution plus rapide du taux de cortisol après le pic matinal et un taux de cortisol nocturne légèrement plus élevé au coucher qu'au lever [35]. Cette meilleure régulation est contemporaine de l'activation du cortex préfrontal et de l'inhibition amygdalienne [35], correspondant ainsi à l'inhibition des voies du stress [33]. Ainsi, des étudiants soumis à un stress mental de calcul présentent une moindre élévation du cortisol s'ils ont pratiqué des exercices de méditation (Integrative Body-Mental Training; 30). Le tonus parasympathique est augmenté chez les sujets pratiquant la Mindfulness que ce soit lors d'exercices de méditation ou face à un stress [36,37]. Une observation analogue est faite pour d'autres types de méditation [38]. Les sujets *mindful* présentent également une amélioration de la fonction immunitaire avec une augmentation post-vaccinale des taux d'anticorps contre la grippe plus intense que chez des sujets témoins [39].

## La neurobiologie de la Mindfulness

Les mécanismes neurobiologiques sous-tendant la Mindfulness sont étudiés expérimentalement d'une part en comparant les différences de fonctionnement cérébral entre

experts *mindful* et sujets naïfs et d'autre part en évaluant les modifications de fonctionnement du cerveau secondairement à la pratique de la méditation Mindfulness.

Les sujets *mindful* présentent une plus grande activation frontale que les sujets *non mindful* [40,41]. Cet effet pourrait être associé à une synchronisation des fréquences rapides de l'électro-encéphalogramme (EEG) [42], ou à une augmentation paroxystique des fréquences rapides au niveau du cortex frontal [43]. Comparativement à des sujets témoins, le sujet *mindful* présente une inhibition bilatérale de l'activité amygdalienne, une activation du cortex préfrontal (portions ventrolatérales bilatérales, ventromédiales, médianes et dorsolatérales) et de l'insula bilatérale [44–46]. Les sujets maîtrisant la Mindfulness présentent une activation prédominante de l'hémisphère gauche [35]. Ils ont également une augmentation de la quantité de leur substance grise (SG) dans des structures comme l'insula, le cortex préfrontal, le gyrus temporal inférieur et l'hippocampe [47].

Le fonctionnement des différentes structures cérébrales a également été analysé en imagerie par résonance magnétique (IRM) chez des sujets pratiquant des exercices de MBCT. La répétition de ces exercices crée principalement un renforcement de la connectivité entre l'insula et la partie médiale du cortex préfrontal [45]. L'entraînement régulier aboutit à une activation plus importante du cortex préfrontal et une atténuation plus prononcée de l'activité amygdalienne lors de ces exercices [44]. Ceci donne donc au cortex frontal une fonction inhibitrice sur les structures sous-corticales [48]. Ces données sont en cohérence avec le fait que des sujets sains aient une corrélation positive entre scores de conscience émotionnelle et activité du cortex cingulaire droit durant des processus émotionnels [49]. Les structures dopaminergiques seraient également impliquées dans la genèse des effets de la méditation : on observe en PET-SCAN une décharge accrue de dopamine dans la zone ventrale du striatum et le nucleus accumbens, matérialisée par la diminution du taux de fixation du <sup>11</sup>C-raclopride (un antagoniste des récepteurs dopaminergique D<sub>2</sub>) [50].

La répétition des entraînements suppose un biais puisque les effets observés au niveau du fonctionnement cérébral pourraient être reliés soit à la Mindfulness, soit à la répétition des exercices, soit à l'addition des deux. Il est démontré qu'un entraînement intensif se traduit par une augmentation significative de la SG des régions impliquées dans les tâches entraînées : cet épaississement s'observe au niveau mi-temporal et de la scissure pariétale gauche chez les sujets apprenant à jongler [51] ou au niveau du cortex pariétal inférieur gauche chez les sujets apprenant une deuxième langue [52]. L'augmentation de la substance grise au niveau de l'insula, du cortex préfrontal, du gyrus temporal inférieur et de l'hippocampe chez les sujets pratiquant les MBSR pourrait donc être un signe indirect de l'activité de ces zones lors de ces exercices [47]. Cette augmentation de la SG est d'autant plus grande que le nombre d'heures de pratique est élevé. Une étude récente montre également que les sujets ayant une pratique d'une vingtaine d'années de méditation présentent une augmentation de la gyrification corticale au niveau des gyri pré-central gauche et fusiforme droit, du cuneus droit, et de l'insula [53]. Cette augmentation de la gyrification corticale, qui représente le processus par lequel la surface du cerveau évolue pour

créer de nouveaux sillons corticaux, est d'autant plus importante que le nombre d'années de pratique est important. Ces nouvelles formations sont supposées venir renforcer les processus neuronaux, en augmentant les connexions neuronales, et en particulier en améliorant les processus de traitement de l'information, de prise de décision et de gestion de la mémoire [53]. En d'autres termes, la pratique de la Mindfulness modifie la structure cérébrale, particulièrement au niveau des zones de traitement de l'information corporelle, et du contrôle du stress.

Un des mécanismes neurobiologiques impliqué dans les caractéristiques associées à la Mindfulness pourrait reposer sur les mécanismes de neuroprotection et de neuroplasticité, comme le suggèrent des études récentes [54,55]. Cette question demande à être approfondie. Néanmoins, les données actuelles impliquant les neurotrophines dans la dépression chez l'animal [8,55–57] et chez l'homme [58,59] et l'effet bénéfique de la pratique de la méditation Mindfulness sur cette souffrance constituent des arguments justifiant la poursuite des études.

## La spécificité de la Mindfulness au regard des techniques de relaxation

Les modifications cérébrales observées chez les sujets pratiquant la Mindfulness sont également présentes chez les sujets pratiquants d'autres types de méditation. La relaxation musculaire ou l'hypnose entraînent également des modifications cérébrales de même type. Néanmoins, les rares études permettant la comparaison entre ces différentes techniques suggèrent qu'il existe une spécificité d'action cérébrale de la pratique de la Mindfulness. En ce qui concerne les différentes méditations, il convient de les séparer au regard du support/objet de concentration qu'elles utilisent. La Mindfulness privilégie l'expérience de la focalisation sur la respiration et l'état antérieur, certaines méditations focalisent l'attention sur un objet ou une répétition de sons (mantra), enfin d'autres méditations sont centrées sur l'expérience émotionnelle positive (compassion, joie, gratitude). Si chacune de ces méditations active systématiquement les réseaux fronto-pariétal et fronto-limbique [60], les méditations centrées sur l'objet se caractérisent par une activation importante du réseau fronto-pariétal [61–63], celles centrées sur l'expérience émotionnelle par une activation du réseau fronto-limbique [42,64], et la méditation Mindfulness par une activation privilégiée de l'insula et de l'aire cingulaire antérieure [65].

Les activations induites par la pratique de la relaxation, outre celles des aires motrices primaires et secondaires en raison du relâchement musculaire, concernent principalement les régions limbiques et paralimbiques [66–68]. En comparaison avec la Mindfulness, les activations induites par la relaxation sont moins intenses, particulièrement au niveau de l'insula et de l'aire cingulaire antérieure et du réseau fronto-limbique [42,45,47,61–65]. La phase de relaxation dans le cadre d'une séance d'hypnose, produit des activations similaires [66,68]. Il n'existe pas de données, à notre connaissance, permettant de comparer les activations cérébrales induites par la relaxation hypnotique et la Mindfulness.

Bien que ces données proviennent d'études ne suivant pas des protocoles comparables, elles apportent un faisceau d'arguments cohérents pour considérer qu'il existe des modifications structurelles et fonctionnelles du cerveau spécifiques à la Mindfulness. La prise en compte des différents patterns activés par la Mindfulness conduit à la caractérisation d'un cerveau renforçant les réseaux impliquant :

- les mécanismes attentionnels (réseau fronto-pariétal ; [60]) ;
- la régulation des émotions (système limbique) ;
- les processus de flexibilité mentale et de contrôle de l'inhibition (cortex préfrontal ; [69–73], et ;
- les processus de représentation du corps, du soi et de la relation aux autres, mais aussi les mécanismes de régulation intéroceptive, dont la régulation autonome (insula, diencéphale notamment ; [65,73]). Ces changements régionaux d'activation apparaissent indépendants des effets physiologiques de relaxation physique, per se.

## Conclusion

L'individu se construit et vit en société par la perception intégrée de lui-même et des autres dans un environnement en changement permanent. Juger de l'intensité d'un challenge environnemental ou de la gravité d'une dysfonction cérébrale pathologique revient à évaluer en creux la perception de soi. In fine, ces éléments posent clairement la question des rapports entre la capacité de perception de soi d'un sujet *mindful* et la capacité d'adaptation aux challenges rencontrés. De façon générique, la tâche de méditation Mindfulness est de maintenir l'attention sur un objet, qu'il soit interne ou externe, en conscience et de rediriger son attention sur cet objet, dès lors que l'esprit vagabonde. Ce mode de fonctionnement reflète des pensées indépendantes de tous stimuli externes et se désactive lors des tâches cognitives. Il contribuerait au monitoring du soi. Il se caractérise par l'activation d'un réseau impliquant notamment le cortex préfrontal médian (qui contribuerait à la création des aspects multiples du « soi »), et le cortex cingulaire postérieur, appelé réseau par défaut ou réseau « tâche négatif ».

Il est important de noter que l'état d'esprit vagabond est associé à moins de sentiments de joie [74]. De surcroît, un excès d'utilisation ou la persistance de cet état peut s'accompagner d'une perturbation du contrôle attentionnel, voire d'une anxiété [75]. Il existe à notre connaissance une seule étude évaluant le mode de fonctionnement par défaut de sujets *mindful* comparativement à des sujets contrôles [76]. Cette étude montre que, comparativement aux sujets contrôles, les sujets *mindful* :

- rapportent moins d'état d'esprit vagabond durant la phase de méditation ;
- ont une désactivation du réseau par défaut durant la phase de méditation, et ;
- ont une modification de la fonctionnalité du cerveau caractérisée par l'apparition de couplages entre les aires cingulaire postérieure, cingulaire antérieure et préfrontale dorso-latérale. La mise en évidence de cette connectivité implique de considérer que la pratique de la

Mindfulness modifie fonctionnellement la régulation émotionnelle et cognitive du soi. Le fait, que ces différences soient présentes également à l'état de base, en dehors de toute tâche de méditation, suggère que la pratique de la Mindfulness modifie également structurellement le réseau par défaut.

Comprendre les bénéfices de la pratique de la Mindfulness sur l'adaptabilité et la santé implique de prendre en compte le fonctionnement du réseau par défaut des sujets *mindful*. Les études dans ce sens permettront de mieux appréhender la question d'une perception de soi et des autres « protectrices ».

## Déclaration d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflits d'intérêts en relation avec cet article.

## Références

- [1] Lindsay J. Encyclopedia of religion. Second edition Detroit: Thomson Gale; 2005. p. 6926.
- [2] Montaigne M. Vivre à propos Essais III. Les Essais; traduction en français moderne par Claude Pinganaud, 13. Arléa; 1994. p. 813.
- [3] Misrahi R. Spinoza. Paris: Medicis-Entrelacs; 2005.
- [4] Courtine JF. Heidegger et la phénoménologie. Paris: Vrin. Bibliothèque d'histoire de la philosophie; 1990. p. 408.
- [5] Courtine JF. Phénoménologie et théologie. Paris: Criterion; 1992.
- [6] Kabat-Zinn J. Mindfulness-based interventions in context: past, present, future. Clin Psychol Sci Pract 2003;10:144–56.
- [7] Arch JJ, Craske MG. Mechanisms of Mindfulness: emotion regulation following a focused breathing induction. Behav Res Ther 2006;44:1849–58.
- [8] Blugeot A, Rivat C, Bouvier E, et al. Vulnerability to depression: from brain neuroplasticity to identification of biomarkers. J Neurosci 2011;31(36):12889–99.
- [9] Epstein M. Thoughts without a thinker: buddhism psychoanalysis. Psychoanal Rev 1995;82:391–406.
- [10] Grossman P. On measuring Mindfulness in psychosomatic psychological research. J Psychosom Res 2008;64:405–8.
- [11] Dantin L. Mindfulness cognitive treatment of obsessions. J Ther Comportementale Cogn 2007;17:115–9.
- [12] Bondolfi G. Does approach using "Mindfulness" meditative exercises have a role to play? Sante Ment Que 2004;29:139–45.
- [13] Kabat-Zinn J. Wherever you go there you are? New York, USA: Hyperion; 1994.
- [14] Carmody J, Baer RA. Relationships between Mindfulness practice levels of Mindfulness, medical psychological symptoms well-being in a Mindfulness-based stress reduction program. J Behav Med 2008;31:23–33.
- [15] Kabat-Zinn J. An outpatient program in behavioral medicine for chronic pain patients based on the practice of Mindfulness meditation: theoretical considerations preliminary results. Gen Hosp Psychiatry 1982;4:33–47.
- [16] Reibel DK, Greeson JM, Brainard GC, Rosenzweig S. Mindfulness-based stress reduction health-related quality of life in a heterogeneous patient population. Gen Hosp Psychiatry 2001;23:183–92.
- [17] Segal ZV, Williams JMG, Teasdale JD. Mindfulness-based cognitive therapy for depression: a new approach to preventing relapse. New York, USA: Guilford Press; 2002. p. 351.
- [18] Linehan MM. Cognitive-behavioral treatment of borderline personality disorder. New York, USA: Guilford Press; 1993.
- [19] Hayes SC, Strosahl KD, Wilson KG. Acceptance commitment therapy: an experiential approach to behaviour change. New York, USA: Guilford Press; 1999.
- [20] Skanavi S, Laqueille X, Aubin HJ. Interventions basées sur la pleine conscience en addictologie. Encéphale 2011;37(5):379–87.
- [21] André C. Méditer pour ne plus déprimer. In: Williams M, Teasdale J, Segal Z, Kabat-Zinn J, editors. L'encéphale, 36. Paris: Odile Jacob; 2009/2010. p. 88.
- [22] Mirabel-Sarron C. Les thérapies non-médicamenteuses dans les troubles bipolaires. Encéphale 2012;37(5):379–87.
- [23] Servant D. Nouvelles approches et nouvelles méthodes de gestion du stress. Encéphale 2013;39:3–5.
- [24] Bishop SR, Lau M, Shapiro S, et al. Mindfulness: a proposed operational definition. Clin Psychol Sci Pract 2004;11:230–41.
- [25] Stein DJ, Ives-Deliperi V, Thomas KG. Psychobiology of Mindfulness. CNS Spectr 2008;13:752–6.
- [26] Anlayo B. Satipatthana: the direct path to realization. Birmingham, UK: Windhorse Publications; 2003.
- [27] Strub L. La Mindfulness-Based Cognitive Therapy: revue de questions et élaboration d'un programme adapté à la prise en charge du stress professionnel : études-pilotes auprès d'une population de travailleurs; thèse de psychologie. Metz: École doctorale perspectives interculturelles; 2010.
- [28] Trousselard M, Steiler D, Raphael C, et al. Validation of a French version of the Freiburg Mindfulness Inventory - short version: relationships between Mindfulness stress in an adult population. Biol Psychol Soc Med 2010;4:1–8.
- [29] Weinstein N, Brown KW, Ryan RM. A multi-method examination of the effects of Mindfulness on stress attribution, coping, emotional well-being. J Res Pers 2009;43:374–85.
- [30] Tang YY, Ma Y, Wang J, et al. Short-term meditation training improves attention self-regulation. Proc Natl Acad Sci 2007;104:17152–6.
- [31] Bormann JE, Aschbacher K, Wetherell JL, et al. Effects of faith/assurance on cortisol levels are enhanced by a spiritual mantram intervention in adults with HIV: a randomized trial. J Psychosom Res 2009;66:161–71.
- [32] Carlson LE, Brown KW. Validation of the Mindful Attention Awareness Scale in a cancer population. J Psychosom Res 2005;58:29–33.
- [33] Matousek RH, Dobkin PL, Pruessner J. Cortisol as a marker for improvement in Mindfulness-based stress reduction. Complement Ther Clin Pract 2010;16:13–9.
- [34] O'Loughlin RE, Zuckerman M. Mindfulness as a moderator of the relationship between dehydroepiandrosterone reported physical symptoms. Pers Individ Differences 2008;44:1193–202.
- [35] Urry HL, van Reekum CM, Johnstone T. Amygdala ventromedial prefrontal cortex are inversely coupled during regulation of negative affect predict the diurnal pattern of cortisol secretion among older adults. J Neurosci 2006;26:4415–25.
- [36] Ditto B, Eclache M, Goldman N. Short-term autonomic cardiovascular effects of Mindfulness body scan meditation. Ann Behav Med 2006;32:227–34.
- [37] Greeson JM. Mindfulness research update: 2008. Complement Health Pract Rev 2009;14:10–8.
- [38] Tang YY, Ma Y, Fan Y, et al. Central autonomic nervous system interaction is altered by short-term meditation. Proc Natl Acad Sci 2009;106:8865–70.
- [39] Davidson RJ, Kabat-Zinn J, Schumacher J, et al. Alterations in brain immune function produced by Mindfulness meditation. Psychosom Med 2003;65:564–70.
- [40] Komagata N, Komagata S. Mindfulness Flow Experience; 2010 [pp nobokomagatane/pub/Komagata + 10-MindfulnessFlowpdf] Essayhtml/Essaypdf].

- [41] Travis F, Haaga DAF, Hagelin J, et al. Effects of transcendental meditation practice on brain functioning stress reactivity in college students. *Int J Psychophysiol* 2009;71:170–6.
- [42] Lutz A, Greischar LL, Rawlings NB, et al. Long-term meditators self-induce high-amplitude gamma synchrony during mental practice. *Proc Natl Acad Sci* 2004;101:16369–73.
- [43] Vialatte FB, Bakardjian H, Prasad R, Cichocki A. EEG paroxysmal gamma waves during Bhramari Pranayama: a yoga breathing technique. *Conscious Cogn* 2009;18(4):977–88.
- [44] Creswell JD, Way BM, Eisenberger NI, Lieberman MD. Neural correlates of dispositional Mindfulness during affect labeling. *Psychosom Med* 2007;69:560–5.
- [45] Farb NA, Segal ZV, Mayberg H, et al. Attending to the present: Mindfulness meditation reveals distinct neural modes of self-reference. *Soc Cogn Affect Neurosci* 2007;2:313–22.
- [46] Hariri AR, Bookheimer SY, Mazziotta JC. Modulating emotional responses: effects of a neocortical network on the limbic system. *Neuroreport* 2000;11:43–8.
- [47] Hölzel BK, Ott U, Gard T, et al. Investigation of Mindfulness meditation practitioners with voxel-based morphometry. *Soc Cogn Affect Neurosci* 2008;3:55–61.
- [48] Thayer JF, Lane RD. Claude Bernard the heart-brain connection: further elaboration of a model of neurovisceral integration. *Neurosci Biobehav Rev* 2009;33:81–8.
- [49] Lane RD, Ahern GL, Schwartz GE, Kaszniak AW. Is alexithymia the equivalent of blindsight? *Biol Psychiatry* 1997;42:834–44.
- [50] Kjaer TW, Bertelsen C, Piccini P, et al. Increased dopamine tone during meditation-induced change of consciousness. *Brain Res Cogn Brain Res* 2002;13:255–9.
- [51] Draganski B, Gaser C, Busch V, et al. Neuroplasticity: changes in grey matter induced by training. *Nature* 2004;427:311–2.
- [52] Mechelli A, Crinion JT, Noppeney U, et al. Neurolinguistics: structural plasticity in the bilingual. *Brain Nat* 2004;431:757.
- [53] Luders E, Kurth F, Mayer EA, et al. The unique brain anatomy of meditation practitioners: alterations in cortical gyrification. *Front Hum Neurosci* 2012;6(34):1–9.
- [54] Jung Y, Kang D, Byun MS, et al. Influence of brain-derived neurotrophic factor catechol O-methyl transferase polymorphisms on effects of meditation on plasma catecholamines stress. *Stress* 2011:1–8.
- [55] Xiong GL, Doraiswamy MP. Does meditation enhance cognition brain plasticity? *Ann N Y Acad Sci* 2009;1172:63–9.
- [56] Alleva E, Francia N. Psychiatric vulnerability: suggestions from animal models and role of neurotrophins. *Neurosci Biobehav Rev* 2009;33:525–36.
- [57] Duman RS, Heninge GR, Nestler EJ. A molecular cellular theory of depression. *Arch Gen Psychiatry* 1997;54:597–606.
- [58] Duman RS, Monteggia LM. A neurotrophic model for stress-related mood disorders. *Biol Psychiatry* 2006;59:1116–27.
- [59] Wichers M, Kenis G, Jacobs N. The psychology of psychiatric genetics: evidence that positive emotions in females moderate genetic sensitivity to social stress associated with the BDNF Val<sup>66</sup>Met polymorphism. *J Abnorm Psychol* 2008;117(3):699–704.
- [60] Cahn BR, Polich J. Meditation states traits: EEG, ERP, neuroimaging studies. *Psychol Bull* 2006;132:180–211.
- [61] Aftanas LI, Golosheykine SA. Impact of regular meditation practice on EEG activity at rest and during evoked negative emotions. *Int J Neurosci* 2005;115(6):893–909.
- [62] Brefczynski-Lewis JA, Lutz A, Schaefer HS, et al. Neural correlates of attentional expertise in long-term meditation practitioners. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2007;104(27):11483–8.
- [63] Ritskes R, Ritskes-Hoitinga M, Stodkilde-Jorgensen H. MRI scanning during meditation: the picture of enlightenment? *Constructivism Hum Sci* 2003;8:85–90.
- [64] Lou HC, Kjaer TW, Friberg L, et al. A O-15-H<sub>2</sub>O PET study of meditation the resting state of normal consciousness. *Hum Brain Mapp* 1997;2:98–105.
- [65] Critchley HD, Wiens S, Rotshtein P, et al. Neural systems supporting intero-captive awareness. *Nat Neurosci* 2004;7:189–95.
- [66] Critchley HD, Mathias CJ, Dolan RJ. Neural correlates of first second-order representation of bodily states. *Nat Neurosci* 2001;2:207–12.
- [67] Critchley HD, Melmed RN, Featherstone E. Brain activity during biofeedback relaxation: a functional neuroimaging investigation. *Brain* 2001;124:1003–12.
- [68] Nagai Y, Critchley HD, Featherstone E, et al. Activity in ventromedial prefrontal cortex covaries with sympathetic skin conductance level: a physiological account of a “default mode” of brain function. *Neuroimage* 2004;22(1):243–51.
- [69] Lazar SW, Bush G, Gollub RL, et al. Functional brain mapping or the relaxation response meditation. *Neuroreport* 2000;11(7):1581–5.
- [70] Maquet P, Faymonville ME, Degueldre C, et al. Functional neuroanatomy of hypnotic state. *Biol Psychiatry* 1999;45:327–33.
- [71] Rainville P, Hofbauer RK, Bushnell MC, et al. Cerebral mechanisms of hypnotic induction suggestion. *J Cogn Neurosci* 1999;11:110–25.
- [72] Rainville P, Hofbauer RK, Bushnell MC, et al. Hypnosis modulates activity in brain structures involved in the regulation of consciousness. *J Cogn Neurosci* 2002;14:887–901.
- [73] Rubia K. The neurobiology of meditation its clinical effectiveness in psychiatric disorders. *Biol Psychol* 2009;82:1–11.
- [74] Killingsworth MA, Gilbert DT, Wering A. Mind is an unhappy mind. *Science* 2010;330:932.
- [75] Buckner RL, Reus-Hanna JR, Schacter DL. The brains default network: anatomy, function, relevance to disease. *Ann N Y Acad Sci* 2008;1124:1–38.
- [76] Brewer JA, Worhunsky PD, Gray JR, et al. Meditation experience is associated with differences in default mode network activity connectivity. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2011;108(50):20254–9.