

## CERVEAU

## Derrière les motifs de l'émotivité

© Inserm/Miriam Jany/Beat-Christophe Delouline

**« L'émotion nous égare, c'est son principal mérite ! », tonnait Oscar Wilde – suggérant que les états affectifs qui nous transportent nous permettent de réagir de manière adéquate aux événements. Dérégés, ils ont une influence néfaste sur nos comportements, notre attention, notre mémoire, ou encore notre capacité à évaluer une situation. Tour d'horizon des dernières découvertes des neurosciences cliniques.**

Longtemps considérées comme un phénomène intime qui révèle les mouvements secrets de l'âme et les contours de la personnalité, les émotions constituent aujourd'hui un sujet d'étude à part entière. Même si le langage permet d'en décupler les nuances et les interprétations, elles ne sont pas des élans entièrement subjectifs qui seraient spécifiques à chaque individu ! On peut observer les bases biologiques d'émotions fondamentales, grâce aux techniques de neuro-imagerie fonctionnelle. Les circuits cérébraux, en interaction avec le système endocrinien, contribuent au développement et au maintien de nos compétences émotionnelles. Et lorsque le couple émotion/cognition bat de l'aile, les conséquences peuvent être considérables.

### La maturité émotionnelle, pas qu'un slogan de magazine

La capacité à réguler ses émotions dans le temps, pour qu'elles demeurent une source d'information plutôt

qu'une nuisance, est éminemment liée au développement de l'individu. C'est ce que nous rappellent **Pauline Bezin Frere** et **Hervé Lemaître**, dans le cadre du projet européen Imagen qui étudie les facteurs biologiques, psychologiques et environnementaux qui influencent le développement du cerveau et la santé mentale au cours de l'adolescence – une période de maturation cérébrale décisive. Lorsque cette maturation se déroule sans heurts, elle peut protéger durablement contre les troubles émotionnels. Or, les chercheurs ont montré pour la première fois que les bases biologiques du développement du système limbique, un ensemble de centres nerveux impliqués dans l'émotion, sont marquées par une différence sexuelle notable. Après avoir étudié des images IRM du cerveau de 335 adolescents prises entre l'âge de 14 et 16 ans, ils ont observé qu'une augmentation progressive du volume de l'amygdale et de l'hippocampe chez les garçons, et une diminution de ce volume chez les filles, étaient associées à une meilleure stabilité émotionnelle chez les deux sexes. À l'inverse, les filles présentant une maturité précoce de ces zones possédaient un risque élevé de développer des troubles psychopathologiques, comme la dépression. Il se pourrait donc bien que cette période de la vie détermine en partie le fonctionnement émotionnel à l'âge adulte, posant les bases d'un « système de réaction » adéquat qui permette de s'adapter aux difficultés futures.

### La marche des émotions : chaos ou succession d'états ?

Lorsque nos réactions émotionnelles sont violentes, elles semblent surgir de manière brusque et se résoudre

**Pauline Bezin Frere** : unité 1000 Inserm/ Université Paris Sud 11, Université Paris-Saclay, Université Paris Descartes, Sorbonne Paris Cité, Neuroimagerie et psychiatrie

**Hervé Lemaître** : UMR 5293 Inserm/CNRS

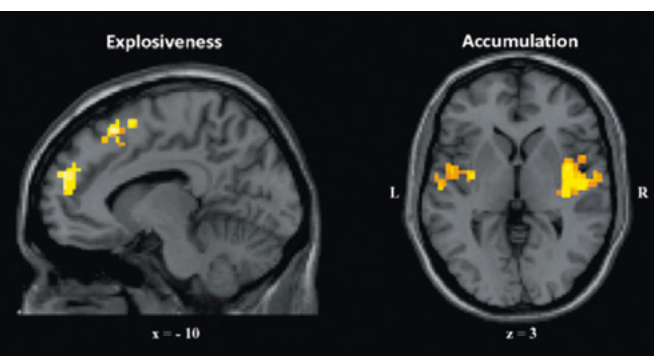
↳ C. Belzung. *Biologie des émotions*, octobre 2007, Deboeck Supérieur

↳ P. Bezin Frere et al. *NeuroImage*, 15 avril 2020 ; doi : 10.1016/j.neuroimage.2019.116441

de manière aléatoire, comme un phénomène météorologique que l'on aurait du mal à prédire. Cet aspect a priori chaotique complique leur gestion, notamment dans des troubles mentaux de longue durée comme les troubles de la personnalité borderline<sup>❦</sup>. Pourtant, l'équipe parisienne de **Philippe Fossati** à l'Institut du cerveau et de la moelle épinière (ICM), en collaboration avec une équipe de Louvain et des chercheurs de Maastricht, a montré récemment que les émotions se décomposent en deux phases qui se manifestent de manière distincte au niveau cérébral : une phase explosive, caractérisée par une activité accrue dans le cortex préfrontal médian, l'une des régions situées à l'avant du cerveau, puis une phase de compensation – ou accumulation – visible au niveau de la partie postérieure de l'insula (voir photo). Pour comprendre cette dynamique, les chercheurs ont étudié par IRM fonctionnelle 31 personnes chez qui on a simulé un « rejet social » sous la forme d'une évaluation négative des caractéristiques de leur personnalité. Ils ont observé que le cerveau module l'explosivité et la durée de la réponse émotionnelle pour que les personnes puissent intégrer le stress social, le dépasser et en tirer des conséquences dans un état plus apaisé. Ainsi, une dysfonction dans les circuits neuronaux responsables de cette dynamique pourrait expliquer pourquoi certains patients réagissent très fortement à ce qu'ils perçoivent comme un rejet, sans que cet état puisse se résoudre dans le temps.

## Contrôler les émotions envahissantes

Ces variations émotionnelles anormales parasitent les activités sociales et altèrent l'image de soi. Comment y remédier ? « *Des pistes sérieuses sont en train d'émerger. Nous avons montré récemment que le système qui permet de réguler les souvenirs intrusifs serait le même que celui qui permet de réguler les émotions, en faisant intervenir le réseau inhibiteur frontopariétal, situé au niveau de la partie supérieure du crâne*, explique **Pierre Gagnepain**.



❦ **Corrélat neuronal des deux phases de la réponse émotionnelle : l'explosion et l'accumulation. À gauche, les régions médianes corticales associées à l'explosivité émotionnelle ; à droite, l'activation de l'insula associée à l'accumulation d'émotions.**

*Chez les personnes ayant subi un traumatisme, on peut espérer que ces mécanismes de suppression du souvenir agissent comme un facteur protecteur, réduisant leur impact émotionnel. Le problème est que nous ne sommes pas tous égaux devant cette capacité à contrôler la mémoire, et ce qui est un atout chez certains peut devenir un problème chez d'autres.* » Le chercheur cannois a dirigé une étude d'imagerie cérébrale, Remember, qui vient de livrer d'importantes observations sur cette question dans le cadre du projet 13-Novembre s'intéressant à la construction et à l'évolution de la mémoire après les attentats de 2015 à Paris et Saint-Denis. Portant sur un groupe de 175 participants, dont 73 contrôles qui n'ont pas été exposés aux attentats, Remember s'intéresse au syndrome de stress post-traumatique (TSPT), une forme de trouble anxieux très sévère qui se manifeste entre autres par l'irruption parasite de souvenirs sensoriels et d'émotions fortes, comme la peur et la colère. Ces intrusions peuvent provoquer une grande détresse chez les personnes traumatisées, et participer à les isoler socialement. Le TSPT, dont la prévalence est importante (entre 6 et 9 % de la population générale), n'a été caractérisé qu'assez récemment. Il suscite donc des questions très fondamentales : pourquoi différentes personnes réagissent-elles différemment à un même événement traumatique, comme ceux du 13 novembre ? Certains individus ont-ils des dispositions à manifester ce syndrome ? L'objectif de l'étude publiée dans la revue *Science* est de déterminer s'il existe un lien entre les mécanismes de contrôle de notre mémoire et la capacité de résilience des individus.

Pour y répondre, les trois sous-groupes de participants à l'étude (le premier non exposé aux attentats, le deuxième exposé aux attentats sans TSPT et le troisième exposé avec TSPT) ont été conditionnés à associer des images et des mots inoffensifs, comme une chaise et un ballon. Une fois l'association bien intégrée, elle pouvait être convoquée de façon spontanée et automatique, comme un souvenir traumatisant, mais sans sa charge émotionnelle. L'activité du cerveau des participants a ensuite été observée par IRM fonctionnelle, livrant des résultats surprenants : les survivants qui souffrent de TSPT montrent une défaillance des mécanismes dédiés à la suppression et à la régulation de l'activité des régions de la mémoire lors de l'intrusion d'un souvenir, au niveau de l'hippocampe notamment. Les autres participants parvenaient à lutter sans peine contre l'intrusion. Tout porte donc à croire que le TSPT n'est pas seulement dû à un fonctionnement aberrant de la mémoire qui ferait jaillir en boucle des événements du passé – mais également à une difficulté à contrôler sa réactivation. À l'horizon : des techniques permettant aux patients d'améliorer ces mécanismes de contrôle indépendamment du souvenir traumatique, et de faciliter la régulation des émotions envahissantes. Nos affects constituent à la fois un système d'alerte et un moteur à expériences : en comprenant les circuits, nous pourrions aider ceux qui se croyaient condamnés à les subir.

**Marie Simon**

❦ **Troubles de la personnalité borderline (TPB).** Trouble de la personnalité caractérisé par une impulsivité majeure, une irritabilité et une instabilité des émotions, provoquant de grandes difficultés dans les relations avec autrui

**Philippe Fossati :** unité 1127 Inserm/Sorbonne Université/CNRS

**Pierre Gagnepain :** unité 1077 Inserm/Université de Caen Normandie/École pratique des hautes études

M. Résibois et al. *Soc Cogn Affect Neurosci.*, 11 avril 2017 ; doi : 10.1093/scan/nsx051

P. Gagnepain et al. *J Neurosci.*, 5 juillet 2017 ; doi : 10.1523/JNEUROSCI.2732-16.2017

A. Mary et al. *Science*, 14 février 2020 ; doi : 10.1126/science.aay8477