



## Que se passe-t-il dans le cerveau ?

### La réponse émotionnelle du cerveau face au danger

Lors d'événements traumatiques graves et terrorisants, représentant une menace pour la vie des victimes, le stress extrême met à mal les mécanismes de défense habituels de l'organisme de réponse émotionnelle habituelle au danger, avec des mécanismes neuro-biologiques et neuro-physiologiques de sauvegarde exceptionnels qui s'apparentent à une déconnexion.

Ce sont ces mécanismes de sauvegarde qui sont à l'origine d'un psychotraumatisme avec une dissociation traumatique et une mémoire traumatique. Les structures cérébrales au cœur de ces mécanismes psychotraumatiques, sont celles qui sont impliquées dans les réponses émotionnelles habituelles au danger et dans les circuits de l'apprentissage et de la mémoire.

Pour mieux comprendre ce qui se passe dans le cerveau lors des violences sexuelles, nous allons d'abord décrire ce qui se passe lors d'une situation de danger qui ne va pas provoquer de psychotraumatisme.

### La réponse émotionnelle habituelle au danger - 1/4

Les stimuli sensoriels qui représentent un danger pénètrent dans le cerveau par le thalamus sensoriel (porte d'entrée du cerveau) et vont être immédiatement filtrés par l'amygdale cérébrale qui sert d'alarme émotionnelle en cas de danger. Structure archaïque et non-consciente de survie, l'amygdale cérébrale va générer une réponse émotionnelle avant même que les fonctions supérieures du cerveau, c'est-à-dire le cortex frontal et l'hippocampe, puissent se représenter le danger et traiter les informations. Le cortex frontal permet l'analyse de la situation et la prise de décisions. L'hippocampe est une structure corticale qui intègre la mémoire en mémoire autobiographique et qui gère, tel un système d'exploitation, la mémoire, les apprentissages et le repérage temporo-spatial.

Prenons l'exemple d'un sanglier qui traverse devant votre voiture, alors que vous conduisez, de nuit, sur une petite route départementale. L'amygdale cérébrale alerte du danger et déclenche une réponse émotionnelle de stress, le cortex frontal l'analyse en faisant appel à l'hippocampe pour utiliser les connaissances, expériences et apprentissages de la conduite déjà intégrés ainsi qu'à l'évaluation de la distance et du temps de freinage, comme éléments de repérage temporo-spatial.

### La réponse émotionnelle habituelle au danger - 2/4

L'amygdale cérébrale prépare l'organisme à une conduite de survie, alerte les fonctions supérieures qui analysent la situation (en fonction des savoirs accumulés et des expériences, des apprentissages, de l'analyse temporel-spatiale) et prennent des décisions pour répondre au danger.

En même temps, l'amygdale fait sécréter par les glandes surrénales des hormones de stress (adrénaline et cortisol) afin d'augmenter les réserves en « carburant » (oxygène et glucose) pour avoir la capacité énergétique de faire d'importants efforts physiques. L'adrénaline augmente la quantité d'oxygène dans le sang en augmentant la fréquence cardiaque et la fréquence respiratoire. Elle libère dans le sang le glucose disponible dans le foie. Le cortisol augmente la libération continue de glucose dans le sang.

## La réponse émotionnelle habituelle au danger - 3/4

Une fois le cortex frontal et l'hippocampe activés, la compréhension, puis l'analyse du danger, suivies d'une prise de décision pour l'éviter, le combattre ou le fuir vont avoir un rôle important de modulation de la sécrétion des hormones de stress (adrénaline et cortisol) par l'amygdale cérébrale pour l'adapter à la situation et aux besoins en réserve de « carburant ».

Dans notre exemple, vous pouvez éviter le danger en donnant un coup de volant ou en freinant tout en contrôlant la direction de la voiture et en vous assurant qu'il n'y a pas de risques avec d'autres voitures. Cela ne nécessite pas d'effort physique très important, les fonctions supérieures vont alors diminuer la sécrétion d'hormones de stress par l'amygdale cérébrale. Sans cette modulation, l'importance du stress pourrait rendre très compliquée la gestion de la conduite. En revanche, si le danger implique de fuir en courant ou de porter secours à une personne en la portant, les besoins énergétiques très importants nécessitent une sécrétion plus élevée d'hormones de stress.

## La réponse émotionnelle habituelle au danger - 4/4

Tout au long de la situation de danger, l'amygdale cérébrale transmet à l'hippocampe le contenu de sa mémoire non consciente émotionnelle (implicite) pour qu'elle soit intégrée et transformée en une mémoire explicite, consciente et autobiographique.

La situation de danger qui a été gérée et qui n'a pas été traumatique, sera intégrée et stockée en mémoire autobiographique. Cette mémoire permet de faire le récit de l'événement, d'en tirer une expérience, d'en rappeler le contexte émotionnel sans le revivre à l'identique. Le souvenir sera conceptualisé dans le temps et l'espace. Les réactions émotionnelles et sensorielles s'éteindront avec le temps.

Dans notre exemple, il sera possible de raconter à des proches l'événement avec une certaine émotion, mais sans le revivre à l'identique. Le fait d'être ré-exposé à un contexte rappelant l'événement, comme conduire sur une route départementale la nuit, activera l'amygdale cérébrale (on sera alors tendu et hyper vigilant), mais on ne revivra pas l'événement à l'identique. On s'en rappellera comme un événement passé. Au bout de quelques années, cette activation disparaîtra petit à petit. Le temps éteindra les émotions.

## **La réponse émotionnelle lors d'un trauma tel que des violences sexuelles - 1/4**

Lors d'une réponse émotionnelle traumatique, le choc lié à une situation terrorisante va entraîner une sidération traumatique avec une paralysie des fonctions supérieures qui va être à l'origine d'un stress extrême et de mécanismes de sauvegarde mis en place par le cerveau qui aboutiront à un psychotraumatisme. Nous allons en décrire les étapes.

L'amygdale cérébrale, comme lors de la réponse habituelle à un danger, va aussitôt s'activer, alerter les fonctions supérieures (le cortex frontal et l'hippocampe) et faire sécréter par les surrénales des hormones de stress (adrénaline et cortisol).

Mais les fonctions supérieures ne pourront pas répondre car elles sont paralysées, en état de choc : c'est la sidération traumatique.

La victime sidérée est alors comme tétanisée, pétrifiée. Elle ne peut pas crier, ni parler et dire non, ni bouger, ni organiser de façon rationnelle sa protection, sa défense ou sa fuite.

Cette sidération traumatique empêche la modulation, l'atténuation ou l'extinction de la réponse émotionnelle qui ne peuvent se faire ni par la fuite, l'arrêt ou la compréhension et la maîtrise du danger par l'action du cortex frontal associatif et de l'hippocampe. Pour les fonctions supérieures, il s'agit d'un événement incompréhensible, sans comparaison, sans solution, ne se référant à aucun apprentissage déjà acquis.

## **La réponse émotionnelle lors d'un trauma tel que des violences sexuelles - 2/4**

Face à cette absence de réponse ou de modulation des fonctions supérieures, l'amygdale cérébrale augmente sa réponse émotionnelle qui devient maximale avec une surproduction des hormones de stress, adrénaline et cortisol.

Le stress devient dépassé avec des taux d'hormones de stress qui représentent un risque vital cardiologique et neurologique. L'adrénaline est cardio-toxique, avec un risque de mort subite. Le cortisol est neuro-toxique avec des atteintes neuronales et un risque de souffrance cérébrale avec perte de conscience.

## **La réponse émotionnelle lors d'un trauma tel que des violences sexuelles - 3/4**

Il apparaît donc un risque vital pour l'organisme lié au « survoltage » de l'amygdale, ce risque vital va entraîner la mise en place d'une voie de secours exceptionnelle.

Tout se passe comme dans un circuit électrique où un survoltage risque d'endommager gravement les appareils du circuit. Le circuit disjoncte, les appareils sont déconnectés et donc protégés.

Le circuit émotionnel disjoncte avec la production d'un cocktail de drogues produit par le cerveau qui ont un effet similaire à celui de la morphine et de la kétamine. L'amygdale cérébrale n'est plus connectée aux surrénales ni au cortex frontal, elle reste hyperactive mais elle ne peut plus alerter les fonctions supérieures ni faire sécréter les hormones de stress. Le stress extrême s'interrompt, le cœur et le cerveau sont protégés.

En même temps que le circuit émotionnel disjoncte celui de la mémoire qui y est associé disjoncte également, l'amygdale n'est plus connectée à l'hippocampe.

## La réponse émotionnelle lors d'un trauma tel que des violences sexuelles - 4/4

Cette déconnexion est à l'origine d'un état dissociatif péri-traumatique : comme le cortex frontal associatif ne reçoit plus d'information émotionnelle par l'amygdale cérébrale qui est isolée, les stimuli traumatiques continuent d'arriver au cortex sensoriel via le thalamus mais ils sont traités sans connotation émotionnelle, sans souffrance psychologique ni physique. Cet état donne aux victimes une impression d'étrangeté, d'irréalité, de dépersonnalisation, d'être spectateur de ce qui leur arrive (comme si elles regardaient un film) : elles sont alors dans un état dissociatif traumatique.

Cette déconnexion est également à l'origine d'une mémoire traumatique : l'hippocampe, qui est déconnecté de l'amygdale, ne va plus recevoir le contenu de la mémoire implicite émotionnelle du traumatisme. Celle-ci ne pourra pas totalement ou partiellement être intégrée et transformée en mémoire déclarative autobiographique.

On appelle mémoire traumatique cette mémoire piégée dans l'amygdale cérébrale qui reste vive, chargée de l'émotion initiale, mais sans représentation. Hypersensible, elle est susceptible de se déclencher lors de tout stimulus rappelant le traumatisme, accompagnée d'une forte réponse émotionnelle incompréhensible pour le cortex et l'hippocampe qui reçoivent des messages paradoxaux et qui sont impuissants à la moduler. D'une part, un message émanant du thalamus via le cortex sensoriel et sensitif informant de situations banales et, d'autre part, un message émanant de l'amygdale envoyant au cortex des informations émotionnelles de situations de danger mortel liées à la mémoire traumatique sous forme de flashbacks et de réminiscences.

Tout lien rappelant l'événement traumatisant va activer l'amygdale cérébrale qui, chargée de cette mémoire traumatique non intégrée, non consciente, sans repère temporo-spatial, va envahir le champ psychique sans possibilité de la contrôler. Cela va faire revivre à l'identique l'événement de façon brute, comme s'il se reproduisait. Le temps sera impuissant à éteindre les émotions.