

# LES DIVERSES FACETTES DU STRESS

*Pour mieux comprendre*

## LE STRESS

Selon le Dr Herbert Benson, du Mind and Body Medical Institute de l'Université de Harvard, environ 80 % des consultations médicales seraient liées au stress, d'une manière ou d'une autre. De même, 60 % à 80 % des accidents de travail lui seraient dus, selon l'American Institute of Stress.

C'est en 1956 que l'endocrinologue canadien d'origine autrichienne, Hans Selye, publie « The stress of life ». Ce sont ses travaux de recherches qui ont permis de comprendre les mécanismes biologiques du stress qu'il a appelé le « syndrome général d'adaptation ». Il a défini le célèbre « fight or flight response », c'est-à-dire, ce qui se passe dans l'organisme lorsqu'il monopolise ses ressources pour dominer la situation ou la fuir. C'est aussi Selye qui, pour définir ce processus, a choisi le mot anglais *stress* qui signifie « tension ».

Par la suite, le biologiste français Henri Laborit a décrit l'importante tension intérieure que subit la personne lorsqu'elle ne peut dominer une situation ou la fuir. Il a dénommé cette problématique l'« inhibition de l'action ». Cette paralysie situationnelle conduit à des désordres neurologiques, psychologiques, immunitaires et endocrinologiques regroupés sous le terme de *psycho-neuro-immuno-endocrinologie*. C'est particulièrement le cas des enfants qui subissent des *maltraitements* ou de la *violence éducative ordinaire* de la part de leur entourage qu'ils ne peuvent pas fuir.

### La cascade du stress

Lorsqu'une personne subit un événement stressant, son *système limbique* induit l'*hypothalamus*, via le *locus ceruleus*, à déclencher, en toute urgence, une sécrétion d'*adrénaline* par l'intermédiaire du *système nerveux végétatif*. C'est une hormone de l'immédiateté qui permettra au corps de répondre à la situation déclenchante par la réaction de « fight or flight », soit fuir ou combattre. Mais c'est une dévoreuse d'énergie et son action ne peut être que fugace. L'adrénaline ne permet pas de tenir sur un long terme.

Si le stress perdure plus que quelques minutes, le même hypothalamus activera l'*axe hypothalamo-hypophyso-surrénalien* en sécrétant l'hormone hypothalamique *CRH* (corticotropin-releasing hormone). Celle-ci stimulera à son tour l'*hypophyse* à produire l'*ACTH* (adrénocorticotropine) qui, par voie sanguine, atteindra les *glandes surrénales*. Ces dernières y répondront par une sécrétion accrue de *cortisol*. Cela s'appelle la cascade du stress.

La séquence d'un stress au niveau de l'organisme est la suivante :

Dès la perception du danger, la réponse met successivement en jeu

1. le *système limbique* (locus ceruleus)
2. l'*hypothalamus*
3. l'*hypophyse*
4. les *glandes surrénales*
5. l'*hippocampe* (pour le retro-contrôle)

Le stress surstimule l'axe hypothalamo-hypophyso-surrénalien. Le cortisol, en bout de chaîne, diffusera à travers la membrane plasmique dans les *neurones* de l'*hippocampe* où se trouvent ces très nombreux *récepteurs aux glucocorticoïdes*, répandus dans leur cytoplasme, prévus pour la régulation de cette sécrétion. Les molécules de cortisol vont former des complexes avec leurs récepteurs. Ces nouvelles combinaisons moléculaires pénétreront ainsi dans le noyau, pour agir directement au niveau de l'*ADN*, sur les gènes de régulation,

par le processus de la transcription et freiner l'hypothalamus dans sa production de CRH\* qui contrôle la sécrétion du cortisol.

Dans des situations épisodiques, lorsque le cortisol est élevé, l'hippocampe freine l'hypothalamus. La sécrétion de CRH diminue, la sécrétion d'ACTH aussi, ce qui, en conséquence, diminue la sécrétion du cortisol.

Lorsque la phase de stress élevée est maintenue, la rétroaction de cette boucle ne s'effectue plus, il y a alors une production excessive de CRH, qui stimule de plus en plus la sécrétion de cortisol. Le cortisol manifeste alors son pouvoir anxiogène et déprimeur.

Voici une métaphore empruntée à Roland Coenen : « *les émotions téléphonent à l'hypothalamus, celui-ci craque une allumette CRH, il allume la mèche d'une fusée dans l'hypophyse (ACTH), celle-ci décolle et percute les surrénales : du cortisol et de l'adrénaline en giclent et inondent tout sur le passage, en augmentant les volumes de tous les orchestres sur leur route. Dès qu'un taux suffisant de cortisol est atteint, il signale au « robinet » que le niveau est bon et qu'on peut fermer le magasin. Cela s'appelle l'« effet feed back négatif ».*

Comme nous venons de le voir, ce rétrocontrôle du taux de cortisol est effectué par l'hippocampe.

Mais lorsque le programme qui actionne ce « robinet » a été changé, celui-là reste ouvert. C'est le phénomène responsable du syndrome de stress chronique. Or le programme de ce « robinet » est commandé par des gènes qui peuvent changer leur expression sous l'influence de l'environnement, et c'est bien là que se situe la découverte épigénétique.

Le cortisol activera à son tour deux zones du cerveau : le néocortex, pour qu'il réagisse au stimulus stressant et l'hippocampe, pour qu'il apaise la réaction. Ce processus forme une boucle de rétroaction négative (aussi appelée feed-back négatif) au niveau de l'hippocampe. C'est dans cette structure que l'excès de cortisol active les récepteurs aux glucocorticoïdes (RGC) qui diminuent ainsi fortement la production de CRH.

Cette cascade de réactions biologiques apparaît bien adaptée à la situation préhistorique dans laquelle il s'agissait de combattre ou de fuir. Mais de nos jours, bien que dans la société actuelle les difficultés soient la plupart du temps d'ordre relationnel, l'organisme y réagit néanmoins toujours par ces réflexes anciens, ceux de déclencher les mêmes réponses biologiques que face à un prédateur. La plupart du temps, l'homme moderne devra retenir ses réactions de combat, ce qui augmentera encore son stress.

La persistance d'un stress oblige à puiser dans ses propres réserves, et s'il dure trop longtemps, à attaquer ses propres structures, comme les muscles ou l'os, par exemple. Bien sûr cette production de composants énergétiques se traduit par une augmentation du glucose, des triglycérides et du cholestérol sanguin, ce qui accroît alors le risque d'athérosclérose. Ces phénomènes sont à l'origine des pathologies du stress dont les plus connues sont les maladies cardio-vasculaires et les troubles gastro-intestinaux.

Lorsque le stress perdure, le système de régulation de l'hippocampe est débordé et ses récepteurs RGC sont saturés. La boucle de rétrocontrôle (feedback négatif) ne fonctionne plus et le taux de cortisol devient toxique. Il s'ensuit alors un cercle vicieux d'où une production excessive de CRH et de cortisol que plus rien n'arrête.

Quand le stress est constant, les glandes surrénales sécrètent donc sans arrêt du cortisol. Le cortisol envahit le cerveau et installe une dépression. Cette inondation de cortisol épuise l'hippocampe qui n'arrive plus à exercer sa fonction régulatrice et qui finira même par s'atrophier. Mis à part les troubles psychiques qu'il occasionne, l'excès de cortisol aura plusieurs conséquences physiologiques :

- Épuisement des surrénales
- Destruction des neurones
- Altération des récepteurs à la sérotonine
- Augmentation du glucose sanguin avec risque de diabète
- Troubles cardiovasculaires par l'augmentation des triglycérides

- Diminution de l'absorption de *calcium* et déminéralisation de l'os avec risque d'ostéoporose
- Digestion plus lente causant une prise de poids
- Excès de sécrétion d'acide chlorhydrique créant un ulcère gastrique ou duodénal
- Vieillesse cutané
- Affaiblissement du système immunitaire
- Altération de la mémoire et des capacités d'apprentissage par lésion de l'hippocampe

Le déversement d'adrénaline et surtout de cortisol dans le système nerveux provoque une symptomatologie psychique dénommée la déréalisation. C'est une réaction inconsciente de dissociation temporaire ou prolongée. Elle correspond à une protection automatique pour souffrir moins, qui déconnecte la partie cognitive et sensorielle du cerveau et qui produit une perte du sentiment de réalité. Même les émotions ressenties sont faussées. Ce sentiment se complique souvent d'une sensation de dépersonnalisation. Ensemble, ce sont des symptômes fréquents de l'anxiété. Oui, la saturation de notre pensée et de notre corps par l'anxiété, dérègle nos perceptions. Elle altère le fonctionnement de nos sens qui ne sont plus fiables. Même si la déconnexion du cerveau est prévue pour nous préserver et nous anesthésier, la sensation d'irréalité finit par nous faire peur et nous déstabiliser.

Mais, après quelques semaines ou mois, ce sera le taux de cortisol lui-même qui finalement s'effondrera. Les chercheurs proposent alors d'y voir un mécanisme de feedback négatif visant à protéger le cerveau contre l'hyperproduction de cortisol dans le cas où le stress ne s'arrêterait pas. Mais bien que ce nouveau taux de cortisol soit vu comme une adaptation, il est avant tout le signe d'un épuisement complet des glandes surrénales. Les batteries sont complètement à plat. L'effondrement du taux de cortisol à son niveau le plus bas au long terme devient lui-même un nouveau problème. La personne aura alors atteint un niveau d'épuisement extrêmement profond. En résumé, les principaux effets de la situation de stress chronique sont l'anxiété et la dépression, l'apparition de pathologies somatiques, en particulier cardiovasculaires, et la dégradation des capacités d'apprentissage. Mais s'y rajoutera une fatigue chronique extrême. On aura trop pressé le citron, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de jus. Plus du tout !

Dans les conditions normales, la première réponse à un stress est une réaction *hypothalamique* immédiate qui, via son *système neuro-végétatif*, déclenche en force la sécrétion d'*adrénaline*. Très rapidement, la relève sera assurée par la sécrétion de cortisol qui nous permet de calmer un état de *stress* en augmentant le taux de *glucose* sanguin, seul carburant que le cerveau est capable d'utiliser pour son fonctionnement. Le cortisol permet aussi de libérer l'énergie nécessaire pour faire face à une situation stressante en puisant dans les réserves de l'organisme. Pour ce faire, le cortisol stimule la transformation des *acides gras* des tissus adipeux ainsi et que des *acides aminés* des muscles pour en obtenir du glucose. Ce processus est appelé la *néoglucogenèse*.

Dans la mesure où le stress chronique produit un excès de cortisol, le stress est particulièrement délétère aux enfants dont le cerveau est en plein développement.

