

Corps humain et santé



Comportements et stress : vers une vision intégrée de l'organisme

Pour faire face aux perturbations de son environnement, l'organisme est capable de s'adapter : il dispose d'un ensemble de réponses adaptatives, rassemblées sous le terme de stress biologique, qui permettent un comportement approprié à la situation.

Le système nerveux est impliqué dans ces mécanismes physiologiques et interagit avec les autres systèmes biologiques de l'organisme.

Il s'agit d'une réponse normale de l'organisme (stress aigu).

À plus long terme, la structure et le fonctionnement du cerveau peuvent être perturbés (stress chronique).

L'étude de l'exemple du stress permet de comprendre la notion de boucle de régulation complète en abordant la notion de rétrocontrôle, de discerner les liens entre les systèmes physiologiques (endocrinien, nerveux, immunitaire) et d'aborder la notion de résilience.

Les élèves sont sensibilisés aux dangers des médicaments « anti-stress » et à l'existence d'alternatives non médicamenteuses pour gérer le stress.

PROGRAMME	OBJECTIFS/Précisions	NOTIONS/Liens	Proposition d' IDEES CLES	Des exemples d' ARGUMENTS
<p>L'adaptabilité de l'organisme</p> <p>Face aux perturbations de son environnement, l'être humain dispose de réponses adaptatives impliquant le système nerveux et lui permettant de produire des comportements appropriés.</p> <p>Le stress aigu désigne ces réponses face aux agents stressants.</p> <p>La réponse de l'organisme est d'abord très rapide : le système limbique est stimulé, en particulier les zones impliquées dans les émotions telles que l'amygdale.</p> <p>Cela a pour conséquence la libération d'adrénaline par la glande médullo-surrénale. L'adrénaline provoque une augmentation du rythme cardiaque, de la fréquence respiratoire et la libération de glucose dans le sang.</p> <p>Une autre conséquence des agents stressants au niveau cérébral est la sécrétion de CRH par l'hypothalamus : le CRH met à contribution l'axe hypothalamo-hypophyso-corticosurrénalien, entraînant dans un second temps la libération du cortisol.</p>	<p>Objectif : il s'agit d'aborder le système nerveux de manière intégrée, en lien avec les autres systèmes biologiques. C'est l'occasion aussi de construire une boucle de régulation neuro-hormonale complète.</p> <p>Précisions : les élèves distinguent la notion d'adaptation évolutive de celle d'adaptabilité physiologique (impliquant un ensemble de réponses adaptatives de l'individu à des variations locales de son environnement). On ne détaille pas les mécanismes expliquant l'effet inhibiteur du cortisol sur le système immunitaire. Dans l'étude des dimensions multiples et liées du</p>	<p>Notions fondamentales : stress aigu, agents stressants, axe hypothalamo-hypophyso-corticosurrénalien, CRH,adrénaline, cortisol, rétrocontrôle, système limbique (amygdale, hippocampe), résilience, adaptabilité, système complexe.</p> <p>Liens : SVT – collègue : rôle du cerveau dans l'intégration d'informations multiples (messages nerveux, nerfs, cellules</p>	<p>Définir le stress biologique</p> <p>Définir le stress aigu comme une réponse comportementale adaptative.</p> <p>Identifier les zones cérébrales (système limbique avec l'amygdale) intervenant dans la réponse rapide de l'organisme face à des agents stressants.</p> <p>Mettre en évidence l'action de l'hormone adrénaline libérée par les glandes surrénales sur le rythme respiratoire, cardiaque et la glycémie pendant la, phase d'alarme</p>	<p>Comparaison de l'activité cérébrale mise en évidence par des IRMf, de certaines zones du cerveau (système limbique, en particulier l'amygdale) en réponse à des agents stressants ou non,</p> <p>Interprétation des résultats expérimentaux (ablation, injection ...) montrant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'action de l'adrénaline sur la fréquence cardiaque, la fréquence respiratoire ou la libération de glucose. - l'action du cortisol sur la mobilisation du glucose et l'inhibition de certaines fonctions dont le système immunitaire.

<p>Le cortisol favorise la mobilisation du glucose et inhibe certaines fonctions (dont le système immunitaire).</p> <p>Le cortisol exerce en retour un rétrocontrôle négatif sur la libération de CRH par l'hypothalamus et favorise le rétablissement de conditions de fonctionnement durable (résilience).</p> <p>Ces différentes voies physiologiques sont coordonnées au sein d'un système, qualifié de complexe, et permettent l'adaptabilité de l'organisme.</p>	<p>stress, on évoque le fait que de nombreux facteurs peuvent intervenir (psychologiques, sociaux, émotionnels, génétiques) dans la réponse physiologique de l'individu. Sans chercher à développer ces facteurs, il s'agit de sensibiliser au fait que les variations interindividuelles peuvent avoir des origines multiples</p>	<p>nerveuses) ; comportements et effets sur le système nerveux (hygiène de vie, dopages) ; classe de seconde : cerveau et axe hypothalamo-hypophysaire.</p>	<p>Mettre en évidence l'action du cortisol libéré aussi par les glandes surrénales sur la mobilisation du glucose et d'autres fonctions pendant la phase de résistance</p> <p>Mettre en évidence les conditions de libération du cortisol par l'axe hypothalamo-hypophysaire</p> <p>Construire la boucle de régulation neuro-hormonale entre l'hypothalamus et les glandes corticosurrénales permettant la résilience de l'organisme. (Notion de rétrocontrôle)</p> <p>Comprendre que l'adaptabilité de l'organisme dépend d'un système complexe neuro-hormonal contrôlant diverses voies physiologiques (glycémie, système immunitaire, activité cardiaque et ventilatoire, tension musculaire)</p>	<p>Observation de coupes histologiques de glande surrénale avec immunodétection</p> <p>Observation de coupes histologiques du complexe hypothalamo-hypophysaire avec marqueurs spécifiques des récepteurs du CRH.</p> <p>Analyse de données permettant de mettre en évidence l'action du CRH sur les glandes surrénales et le rétrocontrôle négatif du cortisol sur la libération du CRH.</p>
<p>L'organisme débordé dans ses capacités d'adaptation</p> <p>Si les agents stresseurs sont trop intenses ou si leur action dure, les mécanismes physiologiques sont débordés et le système se dérègle. C'est le stress chronique.</p> <p>Il peut entraîner des modifications de certaines structures du cerveau, notamment du système limbique et du cortex préfrontal.</p> <p>Cette forme de plasticité, dite mal-adaptative, se traduit par d'éventuelles perturbations de l'attention, de la mémoire et des performances cognitives.</p> <p>Ces dérèglements engendrent diverses pathologies qui sont traitées par des médicaments dont l'effet vise à favoriser la résilience.</p>	<p>Objectif : après avoir montré la robustesse du système nerveux dans le cas du stress aigu, on aborde ici sa fragilité, dans le cas du stress chronique ; il s'agit de montrer que l'adaptabilité d'un système complexe peut être débordée.</p> <p>Précisions : on sensibilise les élèves aux risques liés à la prise sans contrôle médical de médicaments agissant sur le système nerveux, et on présente l'existence d'alternatives non médicamenteuses (pratiques favorisant le sommeil, le contrôle de la respiration et la détente musculaire) permettant une</p>	<p>Notions fondamentales : stress chronique, système limbique (amygdale, hippocampe), cortex préfrontal, plasticité du système nerveux, résilience.</p> <p>Liens : SVT – classe de seconde : cerveau et axe hypothalamo-hypophysaire ; enseignement de spécialité de SVT en classe de première : résilience en lien avec la partie écosystèmes.</p>	<p>Définir le stress chronique et ses conséquences.</p> <p>Associer le stress chronique aux mécanismes physiologiques du dérèglement (plasticité neuronale).</p> <p>Expliquer l'action de résilience de certains médicaments comme les benzodiazépines dans diverses pathologies engendrées par le stress chronique.</p>	<p>Interprétation de données cliniques et expérimentales montrant les effets du stress chronique sur la structuration des voies neuronales (système limbique et cortex préfrontal)</p> <p>Interprétation de données médicales et d'imagerie montrant les effets possibles du CRH sur l'amygdale et l'hippocampe à long terme.</p> <p>Analyse de données et modélisation moléculaires</p>

<p>La prise de ces médicaments, comme les benzodiazépines dans le cas de l'anxiété, doit suivre un protocole rigoureux afin de ne pas provoquer d'autres perturbations notamment une sédation et des troubles de l'attention.</p> <p>Certaines pratiques non médicamenteuses sont aussi susceptibles de limiter les dérèglements et de favoriser la résilience du système.</p> <p>Chaque individu est différent face aux agents stressants, le stress intégrant des dimensions multiples et liées</p>	<p>meilleure gestion du stress, utiles par exemple dans le cadre de vie quotidienne d'un lycéen (examens...).</p>	<p>Éducation à la santé : drogues, gestion du stress.</p>	<p>Expliquer l'action de certaines pratiques non médicamenteuses pour limiter les dérèglements et de favoriser la résilience du système.</p>	<p>mettant en évidence le mode d'action des benzodiazépines qui activent des récepteurs à GABA (un neurotransmetteur inhibiteur du système nerveux) et leur effet myorelaxant et anxiolytique.</p> <p>Analyse des effets de la mise en œuvre de protocoles pratiques alternatives à court ou long terme</p> <p>Comparaison de ces pratiques à un corpus de données scientifiques montrant leur limites.</p>
---	---	---	--	---