

Introduction au thème 3A « Comportements, mouvements et système nerveux »

INTRODUCTION : L'ORGANISATION DU SYSTEME NERVEUX

Le système nerveux **capte les informations en provenance de l'intérieur et de l'extérieur de l'organisme.**

Il joue un rôle dans la circulation de l'information dans l'organisme :

- Il capte grâce aux organes des sens l'ensemble des informations externes provenant de notre environnement
- Il enregistre également les informations internes provenant des différents organes de notre corps
- Il traite ces données, programme des actions dans le but de corriger le trouble initial

Vidéo Canopé



Les nerfs servent de relais entre les organes des sens et les organes du système nerveux central. Le système nerveux central contient les centres nerveux qui intègrent les signaux qui leur parviennent et génèrent une réponse adaptée, conduite par les nerfs jusqu'aux muscles qui exécutent cette réponse. On distingue :

❖ Le système nerveux central :

Il est situé dans notre plan de symétrie, il comprend deux centres nerveux :

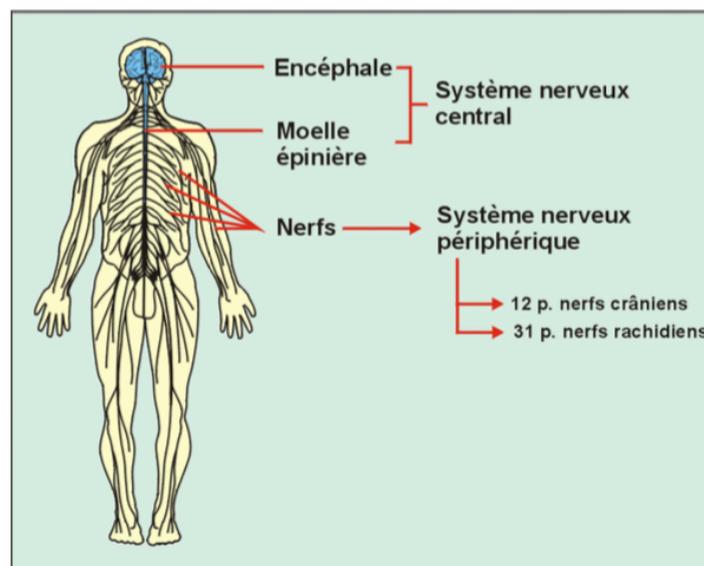
- **L'encéphale**, protégé par la boîte crânienne et contenant 100 milliards de neurones interconnectés qui analysent et intègrent les différentes informations sensorielles afin de générer des messages moteurs aux muscles et aux glandes.
- **La moelle épinière**, protégée par la colonne vertébrale et qui prolonge anatomiquement l'encéphale. Elle analyse et intègre également des informations sensorielles, puis génère des messages moteurs concernant le tronc et les membres. Elle constitue également une voie de transmission des messages nerveux pour l'encéphale.

❖ Le système nerveux périphérique

Le système nerveux périphérique correspond à l'ensemble des nerfs en connexion avec le système nerveux central, soit :

- 12 paires de nerfs crâniens partant de l'encéphale
- 31 paires de nerfs rachidiens ou spinaux partant de la moelle épinière.

Ce sont des voies de conduction des messages nerveux sensitifs et moteurs. Certains nerfs contiennent à la fois des fibres nerveuses sensitives et des fibres nerveuses motrices : ce sont **les nerfs mixtes**.



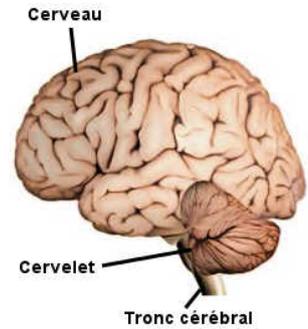
I/ Le système nerveux central

A) L'encéphale

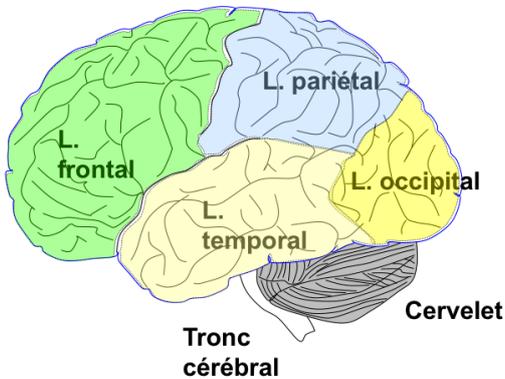
L'organisation de l'encéphale

Les trois parties de l'encéphale sont :

- **Les deux hémisphères cérébraux**, reliés par un ruban de substance blanche, le corps calleux qui permet la transmission des informations entre les deux hémisphères
- **Le cervelet**, il occupe la partie postérieure et inférieure de l'encéphale. Il contrôle l'équilibre, la posture et les mouvements automatiques.
- **Le bulbe rachidien (partie du tronc cérébral)**, il occupe la partie inférieure de l'encéphale et se prolonge par la moelle épinière. Il contrôle les rythmes cardiaques et respiratoires



Les aires corticales



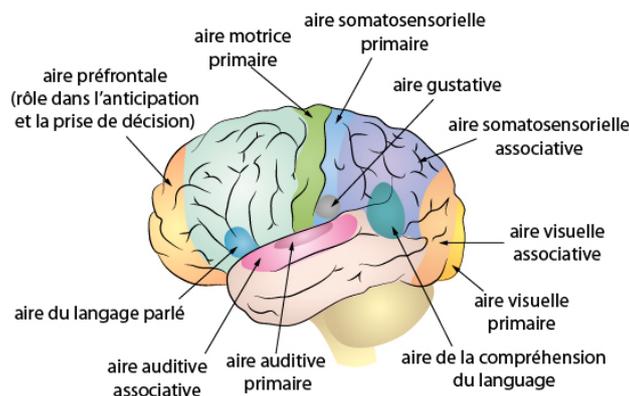
Chaque hémisphère cérébral est recouvert d'une fine écorce cellulaire, **le cortex**, qui présente de nombreuses circonvolutions cérébrales. La surface corticale est ainsi beaucoup plus importante que si elle était lisse.

Le cortex cérébral se divise en quatre lobes :

- **Le lobe frontal** à l'avant
- **Le lobe pariétal**, latéralement et en supérieur
- **Le lobe temporal**, latéralement en inférieur
- **Le lobe occipital**, à l'arrière

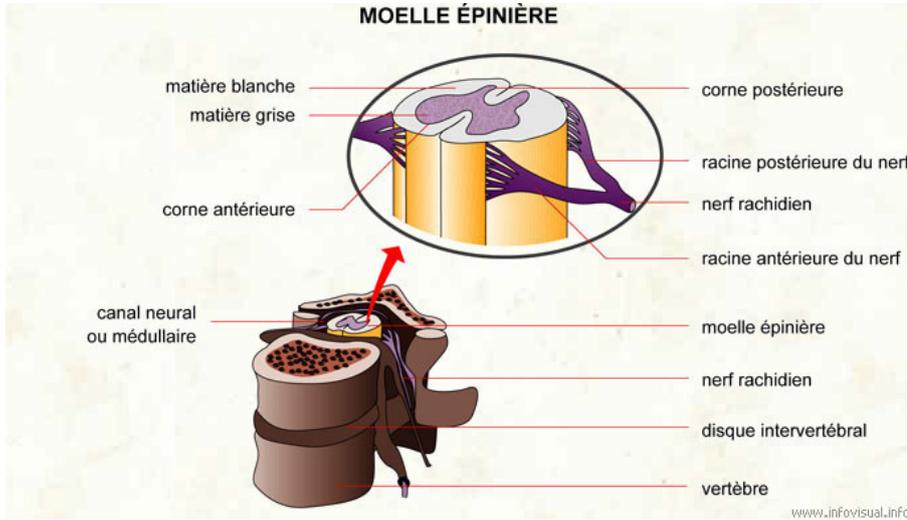
Une aire corticale est une **zone du cortex cérébral spécialisée dans une fonction**. Elle reçoit des stimulations provenant des récepteurs sensoriels en fonction de sa spécialisation. Les différentes aires du cerveau gauche sont :

- **Le cortex préfrontal**, qui intervient dans la prise de décisions, la résolution des problèmes, la conscience du soi, et aussi dans la mémoire immédiate
- **Les aires motrices**, qui conçoivent les gestes et définissent l'ordre dans lequel les muscles doivent effectuer un mouvement
- **Les aires sensitives**, qui perçoivent la douleur, la température, la pression d'un objet sur la peau et interprètent les sensations.
- **Les aires visuelles**, qui perçoivent les couleurs, les mouvements, les formes et ensuite interprètent les images pour leur donner un sens et les reconnaître.
- **L'aire de Broca** ou aire motrice du langage qui permet la bonne prononciation des mots
- **L'aire de Wernicke** ou aire de la compréhension du langage parlé, qui donne un sens aux paroles entendues.



La partie droite du cerveau présente les mêmes aires situées aux mêmes endroits que la partie gauche. Cependant le cerveau droit ne possède ni l'aire de Broca, ni l'aire de Wernicke. Le cerveau possède une particularité : **L'hémisphère droite dirige tout le côté gauche du corps et, inversement, l'hémisphère gauche dirige le côté droit du corps.**

B) La moelle épinière



La moelle épinière est située dans le prolongement de l'encéphale. Elle est protégée par la colonne vertébrale.

Entre chaque vertèbre, on trouve des sortes d'interstices qui permettent de laisser passer les **racines dorsales et ventrales** qui se rejoignent pour donner les 31 paires de nerfs rachidiens ou spinaux chez l'être humain.

La moelle épinière conduit vers l'encéphale les informations sensibles provenant des récepteurs sensoriels et passant par les racines dorsales. Elle reçoit de l'encéphale les influx moteurs émis vers les muscles striés volontaires, et les informations permettant le contrôle des mouvements involontaires comme par exemple les mouvements lors de la digestion.

II/ Le système nerveux périphérique

A) Le système nerveux somatique

Le système nerveux périphérique somatique (volontaire) est formé par l'ensemble des nerfs qui relient le système nerveux central aux organes. On distingue deux catégories de nerfs en relation avec le centre nerveux, point de départ des nerfs :

- Les nerfs crâniens reliés à l'encéphale
- Les nerfs rachidiens ou spinaux reliés à la moelle épinière

Les nerfs crâniens

12 paires de nerfs crâniens partent de l'encéphale. Ils interviennent dans les fonctions sensorielles et motrices des zones du cou et de la tête, mais également à différents niveaux de l'organisme.

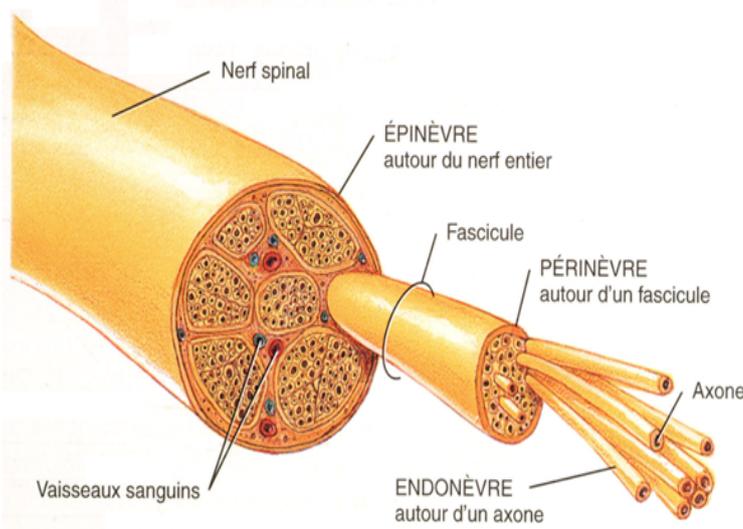
Les nerfs rachidiens

31 paires de nerfs rachidiens ou spinaux prennent naissance à partir de la moelle épinière et innervent différentes régions du cou, du tronc, et des membres supérieurs et inférieurs. Ils sont répertoriés en fonction de la région de la colonne vertébrale d'où ils partent. Les nerfs rachidiens peuvent se ramifier, mais aussi s'associer entre eux pour former des réseaux, les plexus nerveux, d'où partent différents nerfs.

B) Le système nerveux périphérique autonome ou végétative

En parallèle du système nerveux somatique (ou volontaire), des fibres nerveuses périphériques permettent de réguler les différents organes. Il s'agit du système nerveux végétatif ou autonome : il est composé du système nerveux sympathique (ou orthosympathique) et du système nerveux parasympathique. Le **système nerveux sympathique** prépare le corps à l'action (il permet par exemple d'augmenter la fréquence cardiaque ou respiratoire) alors que le **système nerveux parasympathique** permet des effets inverses.

C) La structure des nerfs



Chaque nerf est entouré par une enveloppe conjonctive, **l'épinièvre** et qui se trouve constitué par un ensemble de faisceaux de fibres nerveuses.

Chaque faisceau de fibres nerveuses est lui-même entouré d'une enveloppe conjonctive, **le périnièvre** et se trouve constitué de fibres nerveuses qui sont des axones, entourés ou non d'une structure lipidique : la **gaine de myéline**.

Cette substance permet d'accélérer la vitesse de transmission du message nerveux. Entre chaque fibre nerveuse, on rencontre également du tissu conjonctif : **l'endonèvre**.

On distingue trois catégories de nerfs en fonction du type d'informations qu'ils véhiculent :

- **Les nerfs sensitifs** qui transportent les informations issues des récepteurs sensoriels vers les centres nerveux
- **Les nerfs moteurs** qui ne comprennent que des fibres motrices
- **Les nerfs mixtes** qui véhiculent les deux types de messages.

III/ La boucle nerveuse du mouvement

La commande de nos mouvements est assurée par le système nerveux. Suite à une stimulation (stimulus), un organe sensoriel, jouant le rôle de récepteur, crée au niveau de celui-ci un message nerveux sensitif (message afférent) qui est transmis au centre nerveux par un nerf sensitif. Le centre nerveux, généralement le cerveau, traite les informations reçues puis élabore en réponse des messages nerveux moteurs (message efférent) qui sont transmis par les nerfs moteurs aux organes effecteurs (muscles généralement), qui réagissent en effectuant un mouvement.

