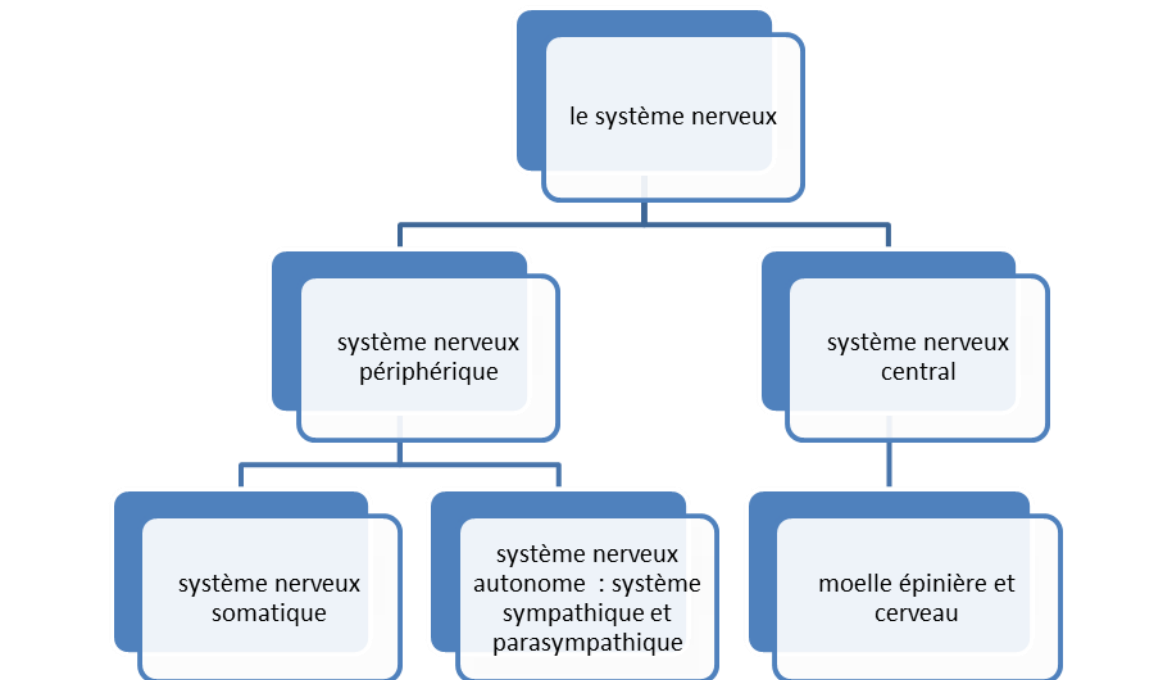


LE SYSTEME NERVEUX CENTRAL :

Le système nerveux central est un système en réseau formé par des organes des sens, des nerfs, du cerveau, de la moelle épinière. Il se compose de deux parties : le système nerveux central et le système nerveux périphérique



INTRODUCTION :

Le système humain est terriblement complexe. Des réseaux de cellules nerveuses ou neurones, prolongées par les fibres nerveuses dont certaines ont près de un mètre de long parcourent le corps et relient les tissus les plus distants aux **dix milliards de neurones** du centre régulateur, le cerveau.

Le tissu nerveux est composé de deux types de cellules :

- **Des cellules excitables**, appelées **neurones**, qui initient, reçoivent, conduisent et transmettent l'influx nerveux
- **Des cellules non excitables**, appelées **cellules gliales**, qui servent de support aux neurones.

2

Des impulsions électriques voyagent le long de ces circuits à des vitesses **qui varient de 3 à 300 kilomètres à l'heure**, traversent les petits intervalles entre les cellules, transmettent des informations au cerveau et vice versa.

Le cœur bat, les poumons respirent, le métabolisme du corps est maintenu, les informations qui viennent des sens sont coordonnées, des souvenirs reviennent à l'esprit, des douzaines de muscles sont contrôlés avec précision, des émotions entrent en jeu et des pensées sont conçues...

La masse molle du cerveau adulte reste parfaitement immobile. Elle ne se contracte pas, ne se divise pas, n'augmente pas de volume et cependant elle **consomme jusqu'à 25 % du contenu d'oxygène du sang**. Le **cerveau** qui ne **représente** que **1/50 ème du poids du corps**. est constamment baigné de sang. **Ses vaisseaux reçoivent 20 % du sang du corps**. Une perte de conscience survient si le flux sanguin est interrompu, ne serait-ce que 15 secondes, il y a une **souffrance des cellules cérébrales au terme de 3 minutes** et **une interruption de 5 minutes produit des dommages irréparables** à la plupart des cellules cérébrales. Il y a une mort cérébrale.

Le cerveau est un organe très délicat, mais aussi extrêmement bien protégé Les **quatre artères qui l'irriguent** possèdent un système complexe d'intercommunication, si bien que lorsqu'une ou même deux artères sont obstruées, les autres les suppléent dans leur travail d'irrigation.

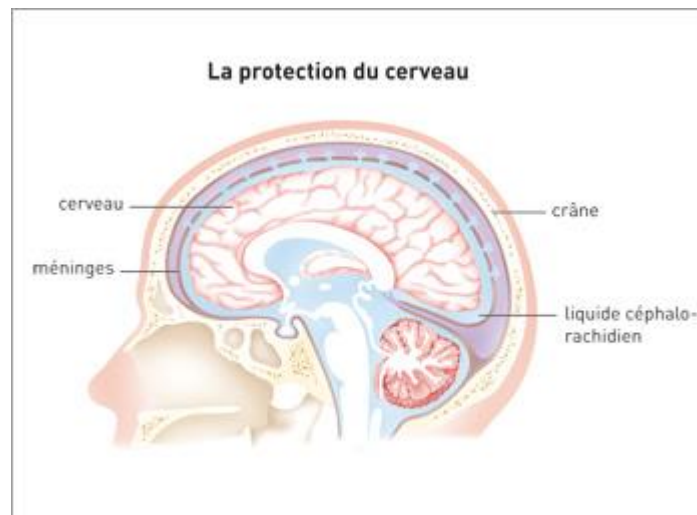
Le cerveau est entouré de trois capes protectrices, c'est-à-dire plus qu'aucun autre organe. Tel un fœtus, il nage dans **un milieu liquide** qui absorbe les chocs. **Une membrane résistante** enserre des tissus gélatineux, des vaisseaux sanguins et le liquide. Finalement **les os du crâne** forment la dernière couche protectrice.

NEUROLOGIE UE 2.2 S1 C.ROLLAND

[Texte]



3

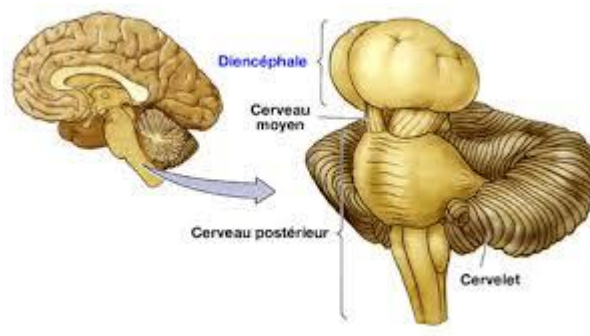
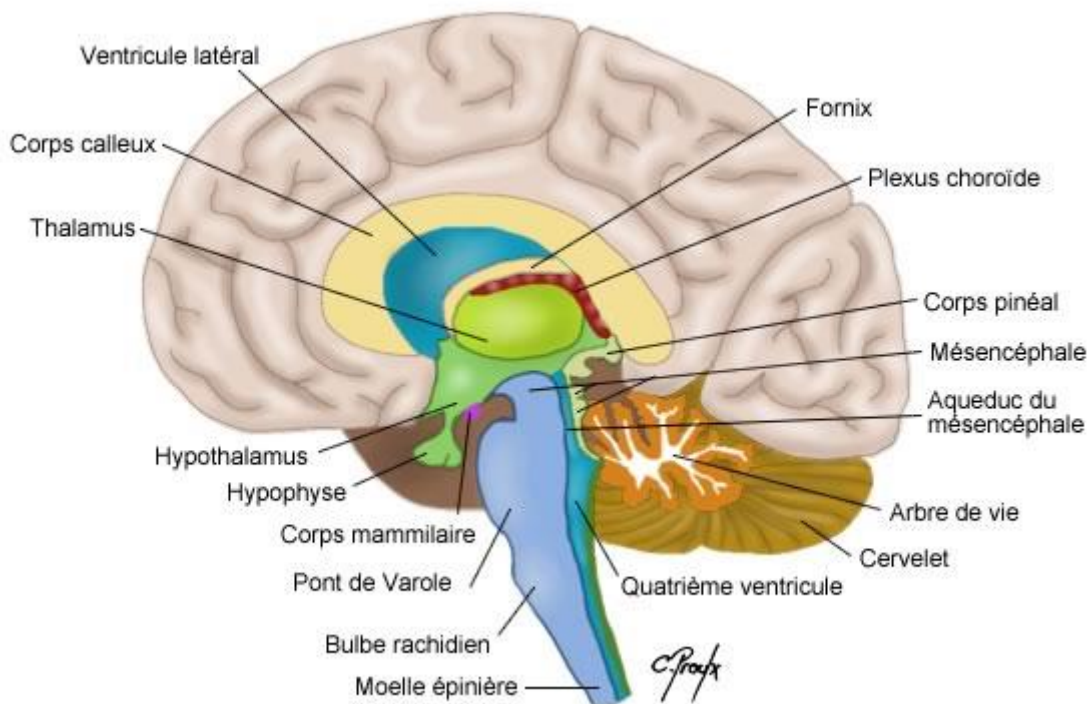


1.1 STRUCTURE DE L'ENCEPHALE

L'**encéphale** est un organe gélatineux qui se trouve dans la cavité crânienne. Il est constitué :

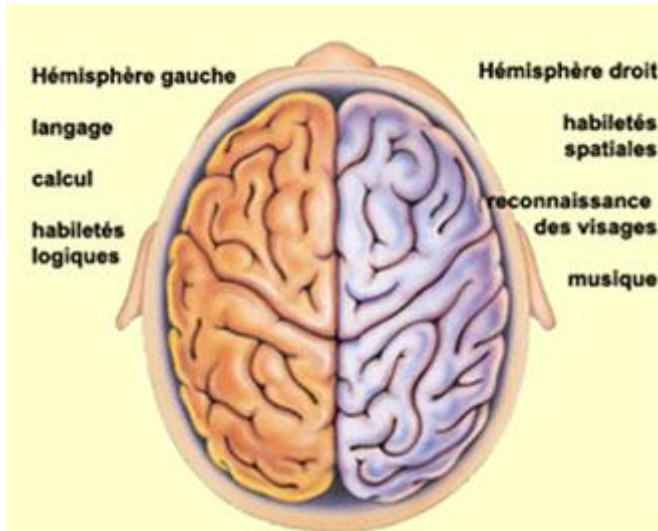
- du **cerveau**, lui-même formé par les hémisphères cérébraux ;
- du **diencéphale**, composé du thalamus, de l'hypothalamus et de l'épithalamus
- du **tronc cérébral**, comprenant le mésencéphale, le pont de Varole, le bulbe rachidien et la formation réticulée ;
- du **cervelet**, situé dans la partie supérieure du crâne.

L'encéphale est protégé par les **mêninges**.



I -Le cerveau :

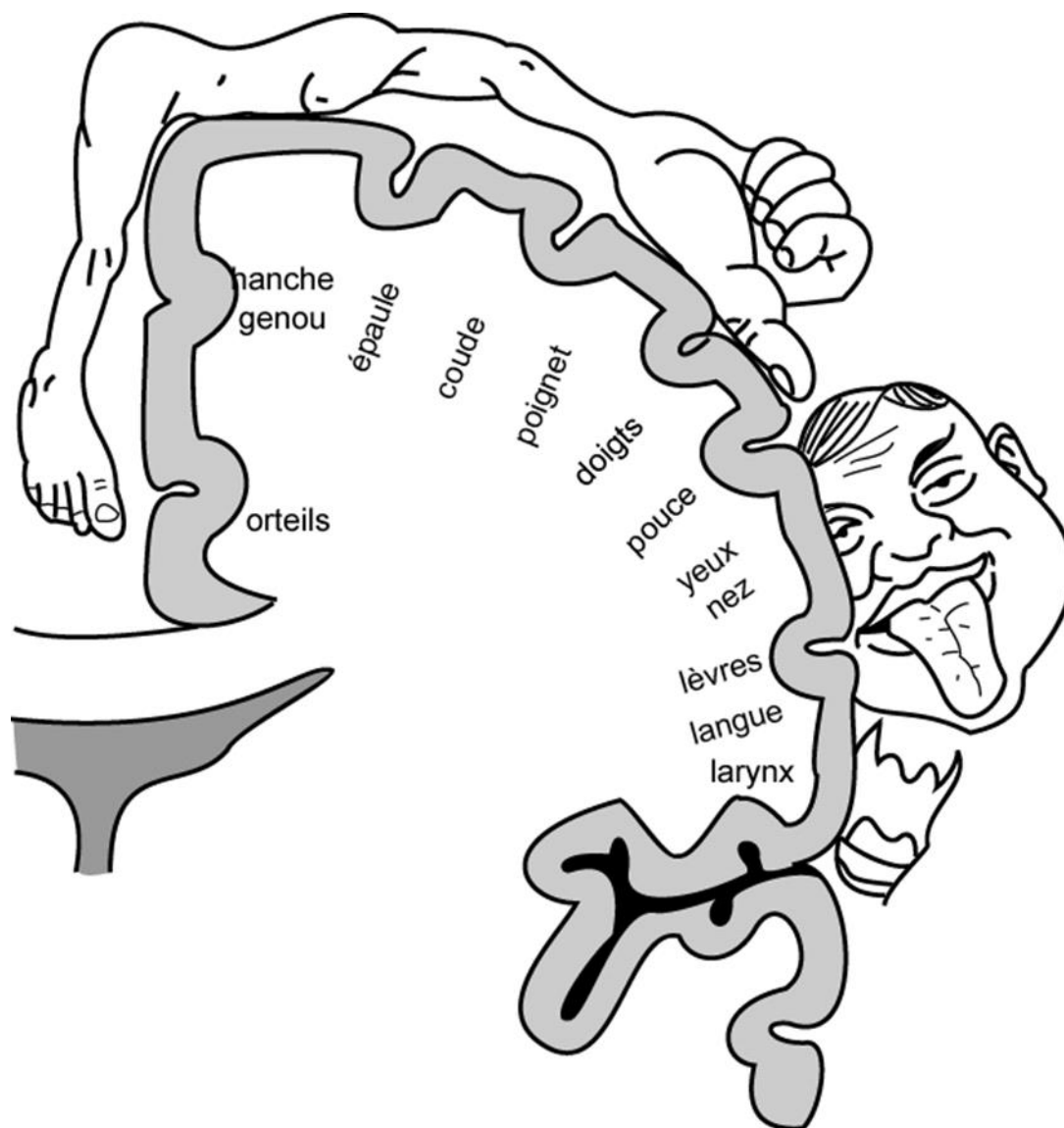
C'est la partie la plus développée de l'encéphale. Il est composé de deux hémisphères séparés par une profonde fente, la **scissure inter hémisphérique**, mais réunis par un faisceau de fibres blanches appelées **commissures** qui permettent la transmission de l'influx nerveux d'un hémisphère à l'autre.



L'encéphale comporte 4 lobes et la structure limbique.

La projection corporelle est représentée par l'homunculus de PENFIELD, du nom du neurologue Américain Wilder PENFIELD (1891,1976), qui l'a découverte.

L'homuncule moteur désigne l'organisation de la commande motrice des muscles du corps humain à la surface du cerveau. On parle de somatotopie fonctionnelle. Chacune des régions de ces aires correspond à un territoire corporel.



L'homonculus de PENFIELD

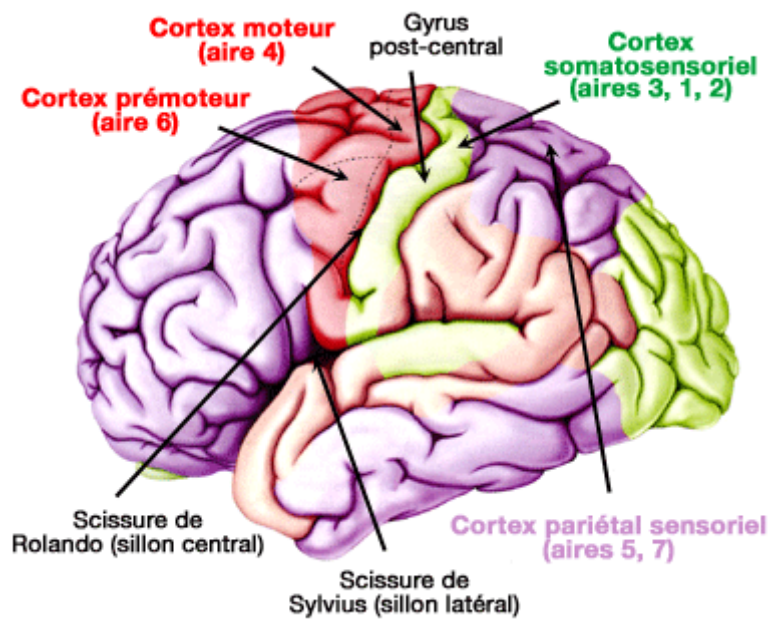
NEUROLOGIE UE 2.2 S1 C.ROLLAND

[Texte]

Les lobes sont séparés les uns des autres par des sillons ou scissures :

- la scissure de **Rolando** sépare le lobe frontal du pariétal
- la scissure de **Sylvius** sépare le lobe frontal du temporal
- la scissure **pariéto-occipital** sépare le lobe pariétal du lobe occipital.

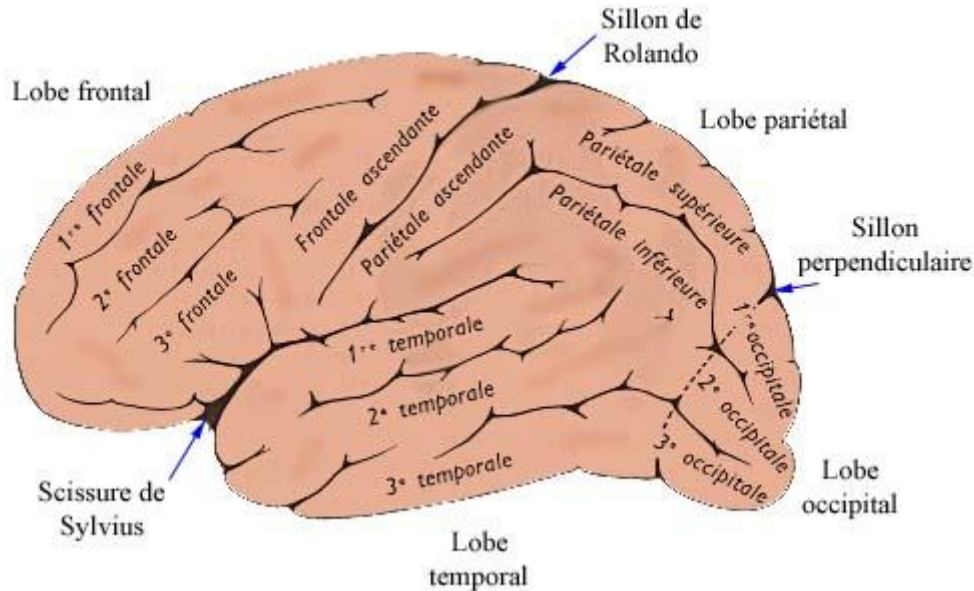
7



NEUROLOGIE UE 2.2 S1 C.ROLLAND

[Texte]

Lobes et circonvolutions de l'hémisphère cérébral gauche



Le lobe frontal comporte des aires spécialisées fortement connectées à d'autres parties du cerveau.

Ils sont impliqués dans des fonctions cognitives variées : l'initiative, la programmation et l'exécution des mouvements, la prise de décision, les affects, la mémoire, le comportement, la personnalité, le jugement.

Le lobe temporal :

Situé derrière les tempes, il est impliqué dans l'audition, le langage, la mémoire et la vision des formes complexes. Il joue un rôle dans de multiples processus cognitifs qui permettent les capacités d'abstraction et de raisonnement. Il se situe non loin des structures limbiques qui participent aux états émotionnels tels que la joie, tristesse, dégoût, peur,...

Le lobe pariétal :

Il reçoit toutes les informations liées à la sensibilité corporelle, notamment tactiles. Ce sont les informations somesthésiques, c'est à dire l'ensemble des informations liées à la sensibilité sensorielle : thermique, tactile, nociceptive (informations douloureuses), proprioceptive (provient des capteurs situés au niveau des articulations qui permettent de connaître la position de notre corps dans l'espace).

Il existe une représentation somatotopique de la sensibilité corporelle, c'est l'homonculus sensitif. Une surface du cortex correspond à une surface du corps est d'autant plus étendue

NEUROLOGIE UE 2.2 S1 C.ROLLAND

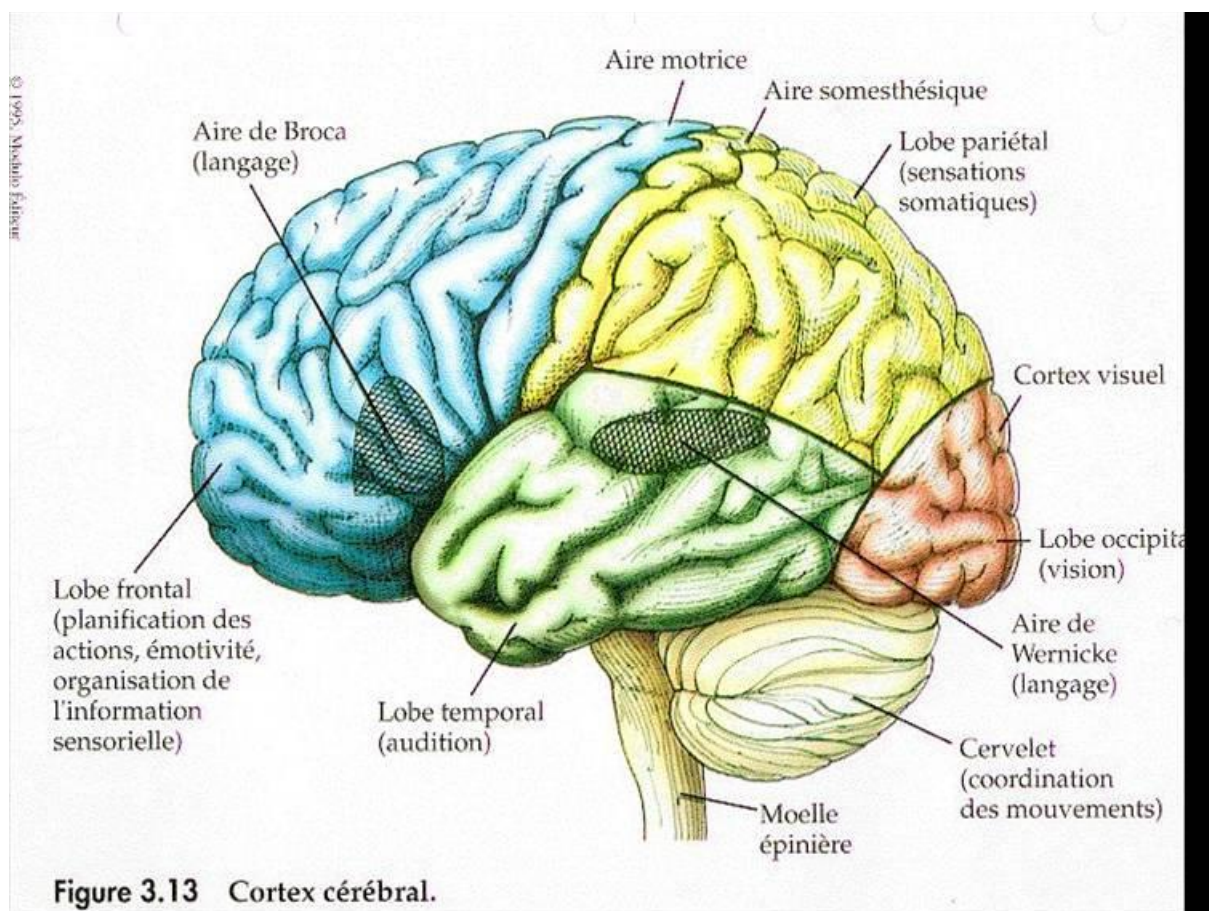
[Texte]

sur le cortex que la sensibilité est fine, complexe, riche dans la zone considérée (ex : la représentation imagée du pied est plus grande que celle des jambes). Ainsi la sensibilité générale du corps se projette au niveau du lobe pariétal du cortex du cerveau.

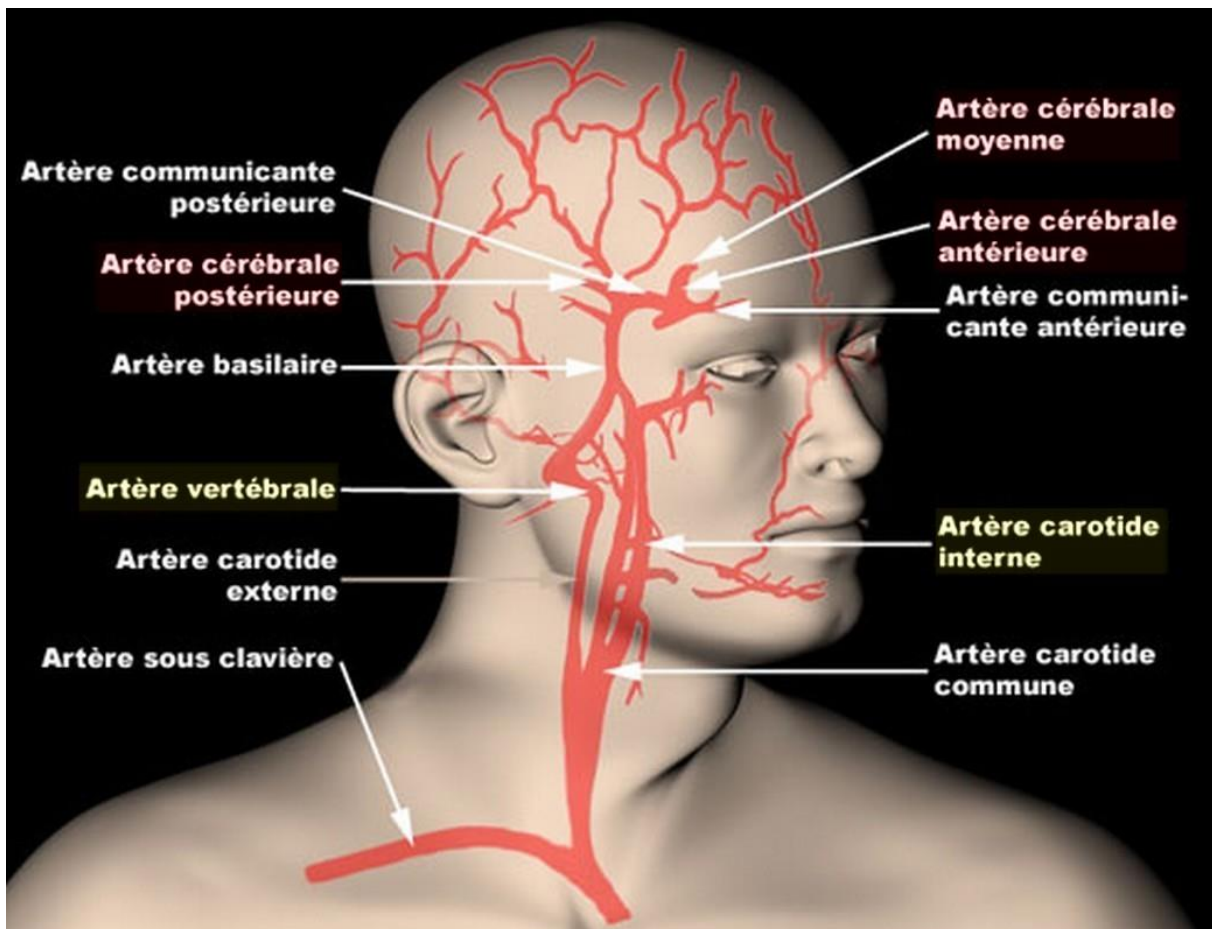
La motricité et la sensibilité corporelle sont deux fonctions qui ne peuvent fonctionner l'une sans l'autre (ex : l'anesthésie locale consistant à inhiber de façon réversible la propagation des signaux le long des nerfs produit des effets tels que l'analgésie-diminution de la douleur- et paralysie- perte de puissance du muscle).

Le lobe occipital :

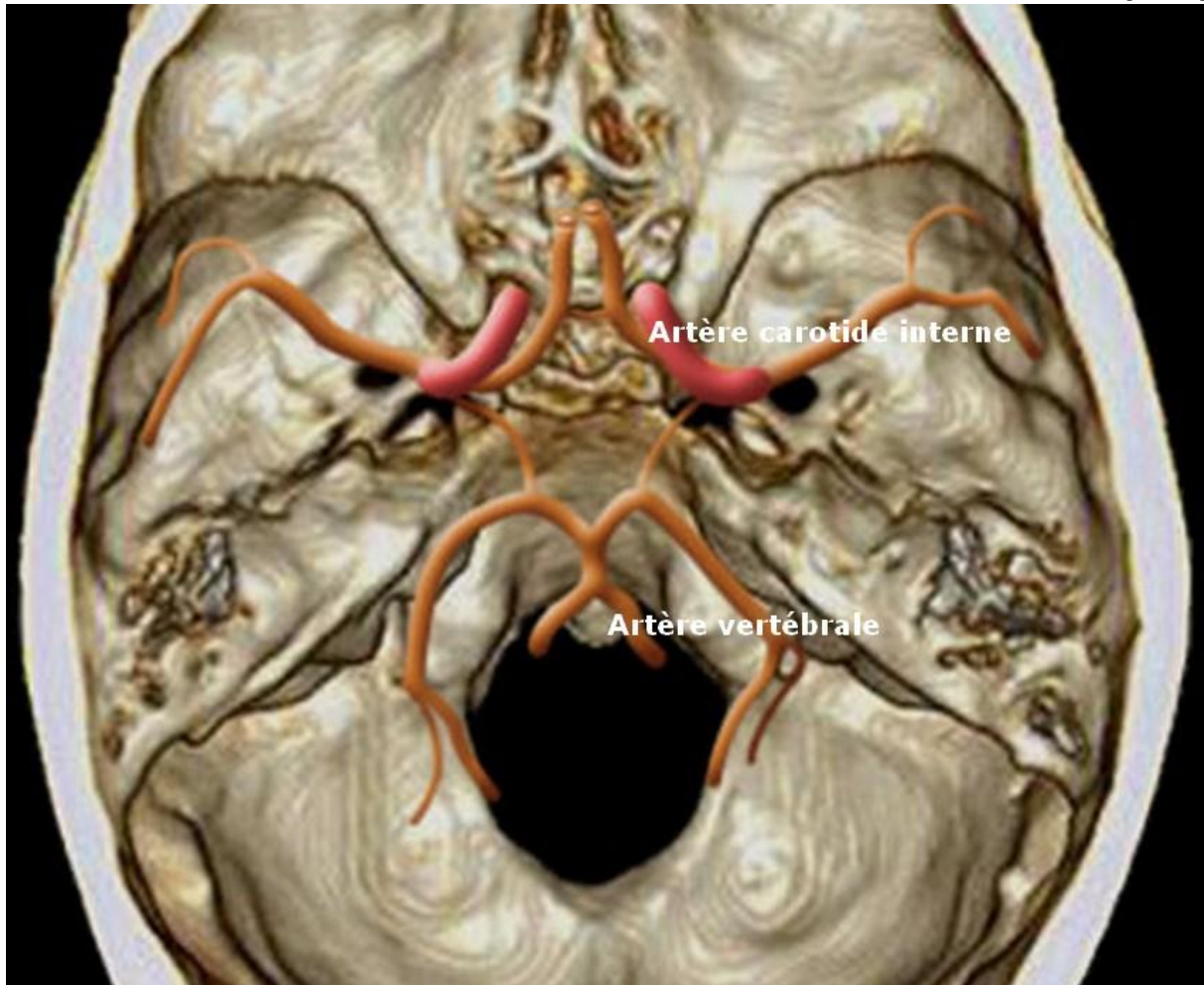
C'est la partie saillante située à l'arrière du cerveau contenant les centres d'interprétation de la vision. Il permet la reconnaissance des orientations et des contours des images. Les messages visuels générés par la rétine sont acheminés par les nerfs optiques jusqu'au cerveau. Il reçoit les informations issues des rétines et traite les différentes caractéristiques du stimulus visuel.



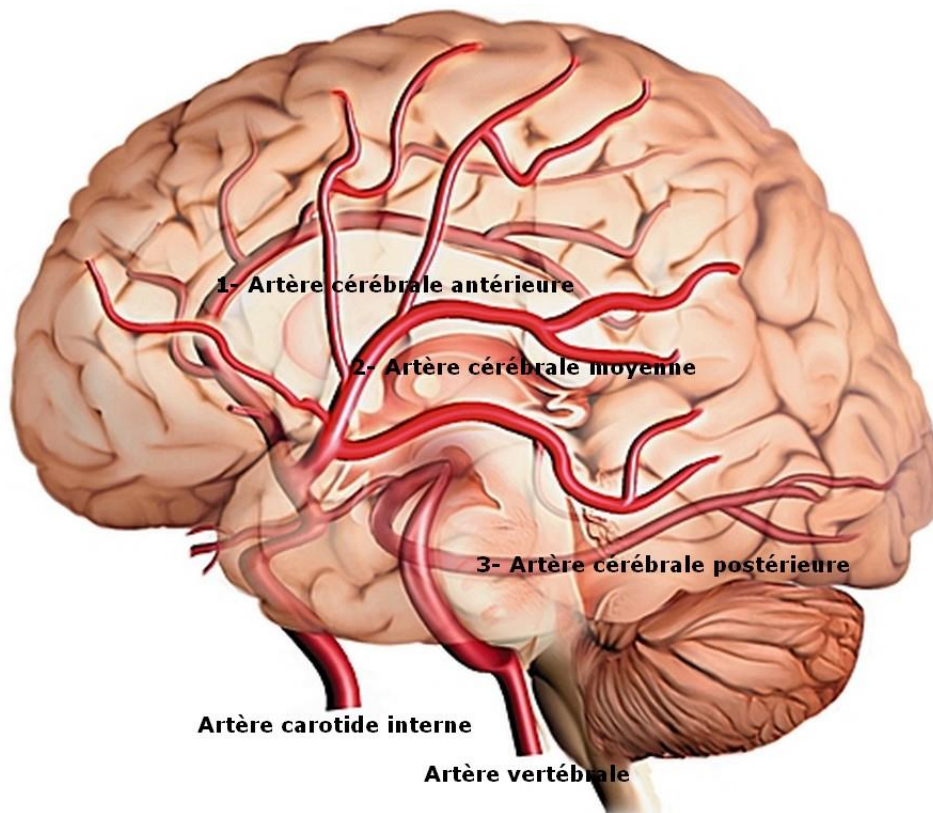
Le cerveau est vascularisé par le polygone de WILLIS, cercle artériel faisant communiquer les différentes artères qui irriguent le cerveau. Il reçoit environ 15 % du débit cardiaque, soit environ 750 ml de sang par minute. Un système d'autorégulation maintient un flux sanguin constant afin d'assurer un apport continu en oxygène et en glucose.



Le polygone de WILLIS



Le polygone de WILLIS



Le cerveau est constitué de neurones dont les corps cellulaires sont situés en surface où ils forment **la substance grise (couche d'environ 3 mm appelée cortex cérébral)** ; leurs fibres nerveuses sont situées en profondeur où elles forment **la substance blanche**.

À l'intérieur du cerveau, les lobes sont reliés par des masses de fibres nerveuses myélinisées (entourées d'une gaine protectrice de myéline) constituant la substance blanche du cerveau. On distingue :

- des **fibres d'association** reliant entre elles les différents lobes d'un hémisphère cérébral en allant d'un **gyrus** à l'autre ;
- des **fibres commissurales** qui forment des zones de jonction entre les hémisphères cérébraux, appelés commissures, **le corps calleux**, étant la plus importante d'entre elles ;
- des **fibres de projection** qui connectent le cortex cérébral avec la substance blanche du cerveau, le thalamus, le tronc cérébral et avec la moelle épinière.

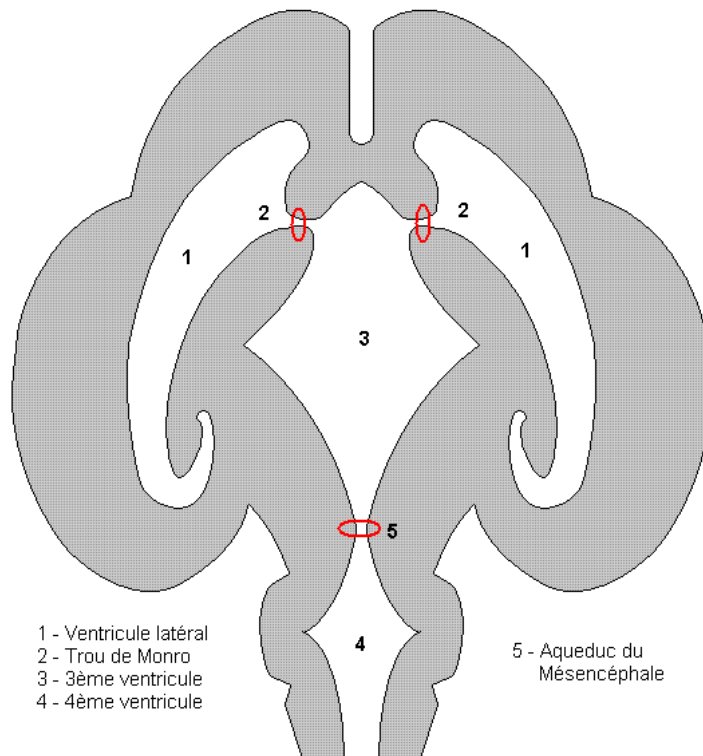
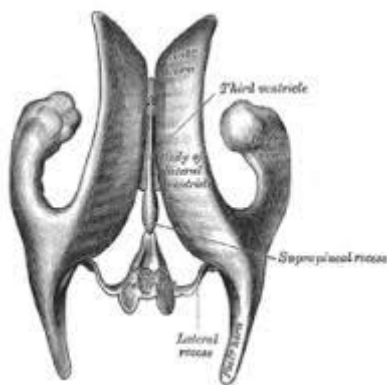
NEUROLOGIE UE 2.2 S1 C.ROLLAND

[Texte]

- La capsule interne est située entre le thalamus et le diencephale. Elle est formée de fibres de projection. De nombreux influx sont transportés par des fibres qui constituent **la capsule interne**.
- Au centre du cerveau, quatre espaces creux permettent le passage du liquide céébrospinal (circulant dans le système nerveux central, il permet d'absorber les chocs et de drainer les déchets) : ce sont **les ventricules**.

13

[S.18] Système Ventriculaire de l'encéphale (Coupe horizontale théorique)

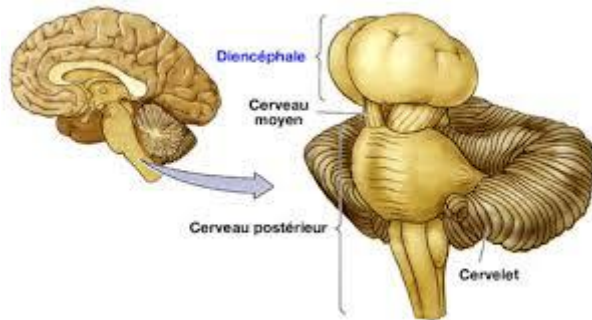


- 1 - Ventricule latéral
- 2 - Trou de Monro
- 3 - 3ème ventricule
- 4 - 4ème ventricule

5 - Aqueduc du Mésencéphale

Les ventricules

II -Le diencephale ou noyaux de la base ou noyaux gris centraux gris



Ce sont des regroupements de corps cellulaires (substance grise) que l'on retrouve dans la substance blanche du cerveau. Ils sont en connexion avec le cortex cérébral.

Ils interviennent dans la régulation motrice(le déclenchement des mouvements lents et soutenus, ou des mouvements stéréotypés comme le balancement du bras pendant la marche). Des lésions à leur niveau provoquent des tremblements et une lenteur anormale des mouvements.

Le diencephale se compose : du thalamus, de l'hypothalamus et de épithalamus.

1. Le thalamus

C'est un centre relais important de l'information sensorielle ; **Il trie les informations sensorielles** et les dirige vers les aires corticales appropriées. Étroitement lié à l'hypothalamus, il **participe avec lui à la régulation des émotions**. Il participe également **au circuit de la mémoire**.

2. L'hypothalamus

Est le centre le plus important pour de nombreuses fonctions du corps impliquées dans l'homéostasie. Il intervient dans :

Le thermostat du corps : mesure la température du sang qui le traverse. Il peut la faire augmenter (frisson, grelottement, arrêt de la transpiration, diminution du sang allant vers la peau, etc.) ou la faire diminuer (augmentation de la sudation et de l'afflux de sang vers la peau, etc.).

NEUROLOGIE UE 2.2 S1 C.ROLLAND

[Texte]

La régulation de l'activité organique. C'est l'organe le plus important du système nerveux autonome (**SNA**). Il harmonise son fonctionnement (cœur, poumon, estomac, intestin, vessie, etc.), et contrôle les fonctions involontaires de l'organisme (fréquence cardiaque, pression artérielle, etc.) ;

Le lien entre le système nerveux et endocrinien : en contrôlant les sécrétions d'hormones hypophysaires et de la médullosurrénale (glande sécrétant de l'adrénaline et de la noradrénaline) ;

La régulation de l'hormone biologique : il intervient dans les rythmes biologiques comme celui de la veille et du sommeil.

Le régulateur de la faim : il renferme les centres de la faim et commande la satiété

La régulation de la balance hydrique et de la soif : quand le volume liquidien diminue, des cellules spécialisées activent les noyaux hypothalamiques qui vont provoquer la libération de l'hormone antidiurétique et ainsi contrôler la perte d'eau au niveau du rein.

L'expression des émotions : (le plaisir, la colère, la peur...)

Le comportement sexuel : il renferme les centres de contrôle de l'activité sexuelle (accouplement, érection, agressivité).

3. L'Épithalamus

C'est une région dorsale du diencephale. Elle participe à la régulation du sommeil (via la sécrétion d'une hormone, la mélatonine), de la faim et de la soif.

III Le tronc cérébral :

C'est la partie la plus basse de l'encéphale, il **est composé par :**

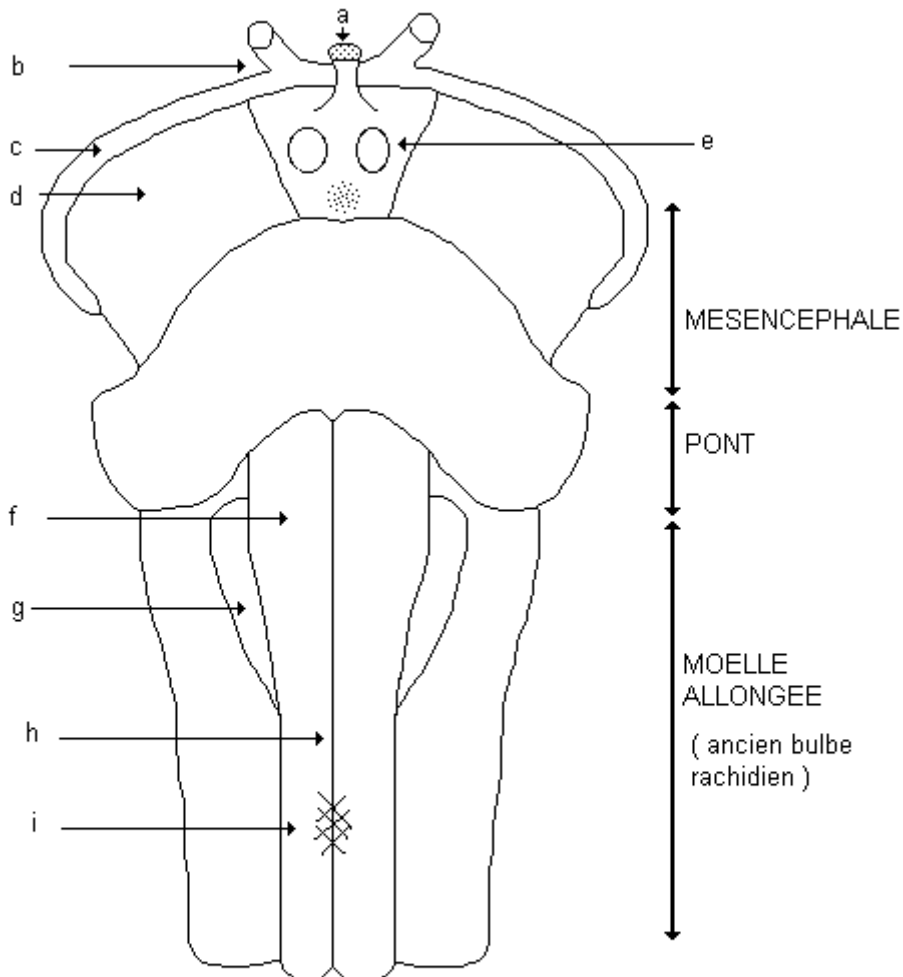
1. **Le mésencéphale**
2. **Le pont de varole**
3. **Le bulbe rachidien**
4. **La formation réticulaire**

NEUROLOGIE UE 2.2 S1 C.ROLLAND

[Texte]

[S.72]

Tronc cérébral : face ventrale



- a : Tige de la glande hypophyse. b : Chiasma optique.
c : Bandelette optique. d : Pédoncule cérébral.
e : Tubercule mamillaire. f : Pyramide de la moelle allongée.
g : Olive de la moelle allongée. h : Fissure médiane.
i : fibres superficielles de la décussation motrice.

http://www.anatomie-humaine.com/IMG/gif/_S.72_Tronc_cerebral_F._ventrale.gif

NEUROLOGIE UE 2.2 S1 C.ROLLAND

[Texte]

1. Le mésencéphale

On retrouve :

Les noyaux de deux nerfs crâniens, oculomoteurs et pathétiques (**paire IV**) ;

17

La substance noire (contient un pigment sombre, la mélanine, précurseur de la dopamine, hormone essentielle de la régulation de certaines fonctions comme la digestion, la circulation sanguine et l'activité rénale) qui est associée aux noyaux gris et aux voies extrapyramidales (qui contrôlent les mouvements automatiques non associés telle que la marche, les mouvements automatiques associés aux mouvements volontaires, les mouvements réflexes et le tonus des muscles striés) ;

Le noyau rouge qui joue un rôle dans le fonctionnement des voies motrices ;

Des **noyaux** qui interviennent dans les **réflexes auditifs et visuels** ;

Les noyaux prétectaux qui interviennent dans la réaction pupillaire à la lumière.

2. Le pont de varole

Situé devant le cervelet, au-dessous du mésencéphale et au-dessus du bulbe rachidien.

C'est une voie de circulation des influx nerveux ascendants et descendant. Il est relié au cervelet par des pédoncules cérébelleux. **Il renferme les centres de contrôle de la fréquence respiratoire, la substance réticulée et les noyaux de plusieurs nerfs crâniens.**

3. Le bulbe rachidien

Est la partie inférieure du tronc cérébral. Elle se prolonge vers le bas par la moelle épinière au niveau du trou occipital (trou de la base du crâne). **C'est le lieu principal de décussation** (croisement) des fibres du faisceau pyramidal. Cela signifie que l'hémisphère cérébral contrôle la moitié gauche contrôle la moitié droite du corps et inversement. Ce lieu de croisement explique le renflement du bulbe appelé **pyramide bulbaire. Il contrôle les fonctions vitales autonomes qui sont :**

- **Les centres respiratoires :**

Qui gèrent la fréquence et l'amplitude respiratoire. Les influx nerveux gagnent les nerfs phréniques (du diaphragme) et les nerfs inter costaux qui stimulent la contraction du diaphragme et des muscles intercostaux, déclenchant l'inspiration. Ces centres sont stimulés par une augmentation du taux de gaz carbonique et une diminution du taux d'oxygène dans le sang ;

NEUROLOGIE UE 2.2 S1 C.ROLLAND

[Texte]

- **Le rythme cardiaque :**

Il gère la fréquence et la force de la contraction cardiaque. Les influx partant du bulbe rachidien empruntent les fibres sympathiques et parasympathiques (fibres du système nerveux autonome fonctionnant de façon involontaire) pour gagner le cœur. La stimulation sympathique augmente la fréquence et la force des contractions cardiaques ; l'effet inverse est produit par la stimulation du parasympathique ;

- **Le centre vasomoteur :**

Contrôle le diamètre des artères et des artérioles. Sa stimulation entraîne la constriction ou la dilatation des vaisseaux. Ce centre répond à des signaux venant des **baro-récepteurs** (cellules sensibles aux variations de pression) ;

- **Les centres réflexes :**

Provoquent des vomissements, la déglutition, l'éternuement, la toux, afin d'expulser un produit irritant présent dans l'estomac et/ou les voies respiratoires.

4. La formation réticulaire

Au centre du tronc cérébral sous forme de noyaux et étroitement lié au thalamus et à l'hypothalamus, celle-ci est la «**sentinelle** » de l'encéphale.

Elle intervient dans :

- Les fonctions d'éveil et de conscience
- Le filtrage des influx sensoriels inhabituels
- Les cycles veille-sommeil
- La coordination de l'activité des muscles squelettiques pour les mouvements volontaires et pour le maintien de l'équilibre.

IV Le cervelet

Dans la fosse postérieure, sous le lobe occipital et en arrière du pont de varole. Il est formé par deux hémisphères unis par le vermis. La substance grise se trouve à sa surface, tandis que la substance blanche se situe plus en profondeur.

Le cervelet est en relation avec le cortex cérébral et les noyaux du tronc par l'intermédiaire de **trois pédoncules cérébelleux**. (Trois paires de cordons de substance blanche qui relient le cervelet à chacune des trois portions du tronc cérébral) ;

NEUROLOGIE UE 2.2 S1 C.ROLLAND

[Texte]

Le cervelet assure la **coordination de l'ensemble des mouvements du corps. Il contrôle et coordonne la contraction de divers groupes musculaire, donnant au mouvement sa fluidité et sa précision.**

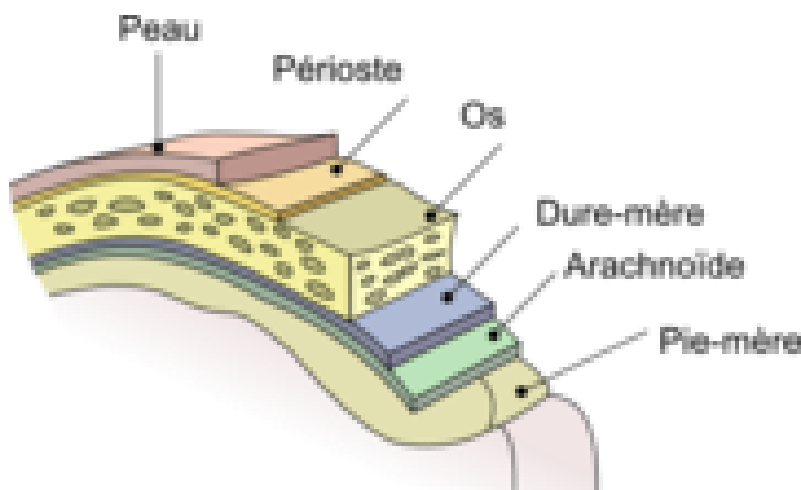
Il reçoit les informations provenant des voies visuelles, auditives et des récepteurs **proprioceptifs** (sensibles aux mouvements des membres) des muscles. Ces liens permettent au cervelet d'intégrer les informations et d'influencer la réponse motrice volontaire pour assurer le maintien de la posture et la coordination des mouvements précis.

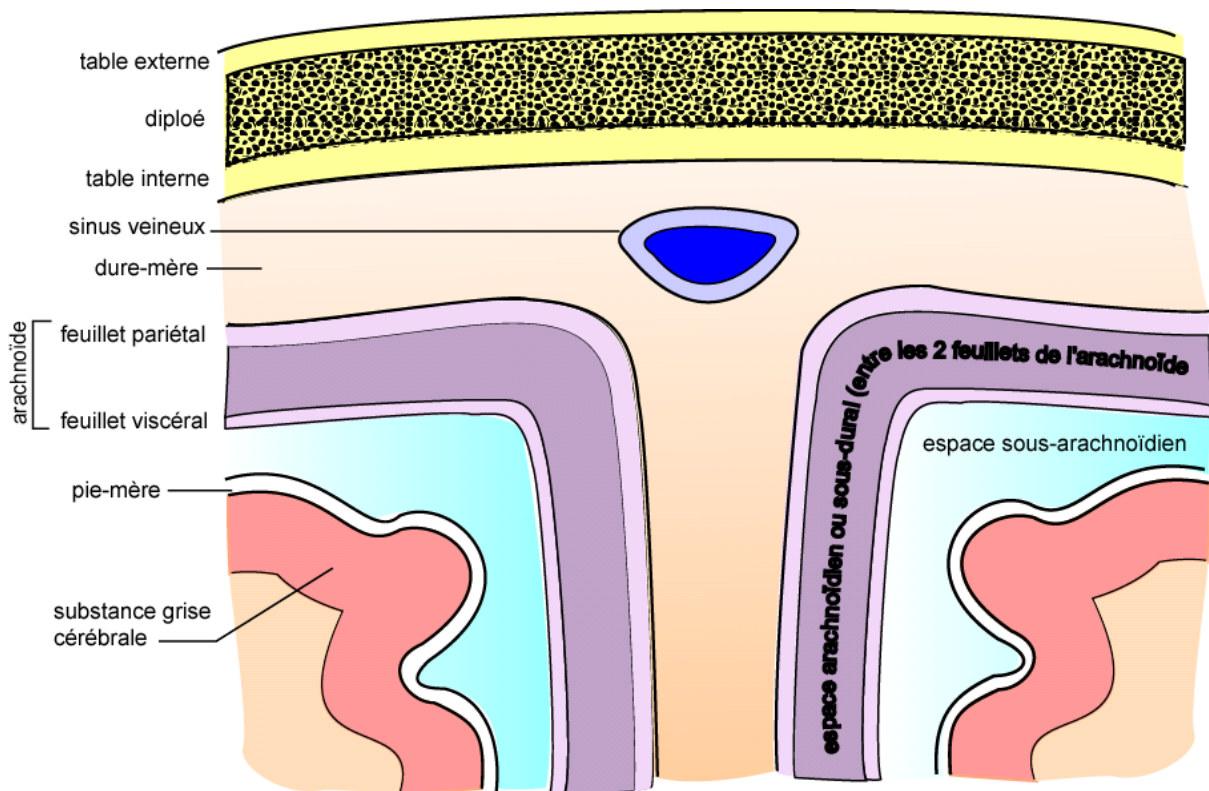
19

V LES MENINGES

Organe de protection du **SYSTÈME NERVEUX CENTRAL**. Elles sont constituées de trois couches de tissu conjonctif qui enveloppent le cerveau et la moelle épinière. On distingue, de la surface vers la profondeur :

- La dure-mère ;
- L'arachnoïde ;
- La pie-mère.





La dure-mère est une fibre épaisse et fibreuse, borde la boîte crânienne et la colonne vertébrale. Elle forme deux plis, deux cavités abritant le cervelet et le cerveau. La méninge renferme le système veineux cérébral, appelé sinus cérébraux.

L'espace entre la dure-mère et la colonne vertébrale se nomme « espace péri-dural ». (Voir anesthésie péri-durale).

L'arachnoïde est une fine membrane séreuse qui est séparée de la dure-mère par l'espace arachnoïdien (ou espace sous dural). L'arachnoïde se termine en fusionnant avec la dure-mère au niveau de la 2^{ème} vertèbre sacrée.

La pie-mère est un fin tissu conjonctif contenant de nombreux vaisseaux sanguins. Elle est en relation directe avec la moelle épinière et le cerveau dont elle épouse toutes les circonvolutions. L'espace entre la pie-mère et l'arachnoïde est appelé espace sous arachnoïdien. Celui-ci contient le liquide céphalo-rachidien.

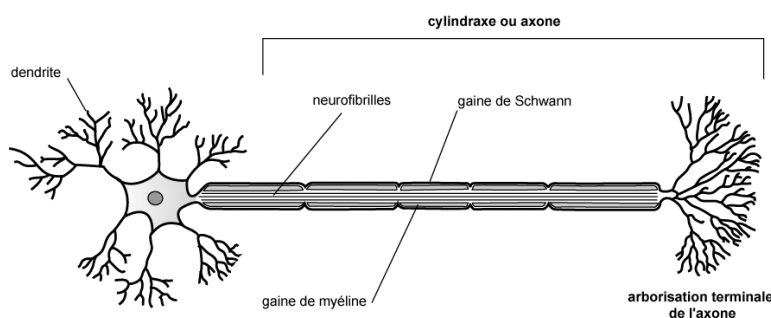
VI LE NEURONE

Unité de base du SN.

- Cellule composée de dendrites, d'un corps cellulaire (ou soma) contenant un noyau et un axone. Le neurone est excitable. Il produit des potentiels d'action.
- Il reçoit et transmet des informations sous forme d'influx nerveux naissant au niveau du corps cellulaire. Les axones conduisent l'influx nerveux du corps cellulaire vers la périphérie.
- Les neurones établissent des liaisons entre eux et avec toutes les parties du corps à l'aide de filaments plus ou moins longs qui s'associent en voies ou faisceaux dans le système nerveux central et forment les nerfs dans le système nerveux périphérique.
- C'est par l'intermédiaire des nerfs que transitent les ordres faisant agir les muscles ou modifier l'état de fonctionnement d'un organe.

21

Constitution du neurone



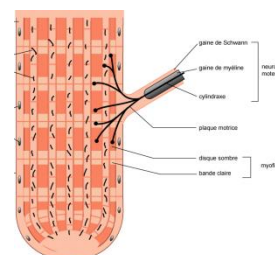
Neurologie © - Janvier 2002 - 4

Propriétés du neurone

- ▶ **Excitabilité** : réagit aux stimuli mécaniques, thermiques, chimiques et électriques.
- ▶ **Conductibilité** : permet la conduite de l'influx nerveux et toujours dans le même sens à la condition d'être anatomiquement intact, s'il est rompu il n'y a plus d'excitation.
- ▶ **Sensibilité à l'anoxie** : certains neurones peuvent mourir après 4 minutes d'arrêt circulatoire. Les fonctions vitales peuvent reprendre quand il y a redémarrage de l'activité cardiaque tardive mais il a mort cérébrale (coma dépassé).

La jonction neuromusculaire

L'axone du dernier neurone de la chaîne se connecte au muscle. Cette connexion s'appelle la **plaque motrice** et permet la commande nerveuse du muscle connecté. C'est l'acétylcholine qui déclenche la contraction musculaire. (L'anesthésie annule l'effet de l'acétylcholine



VII PHYSIOLOGIE NERVEUSE

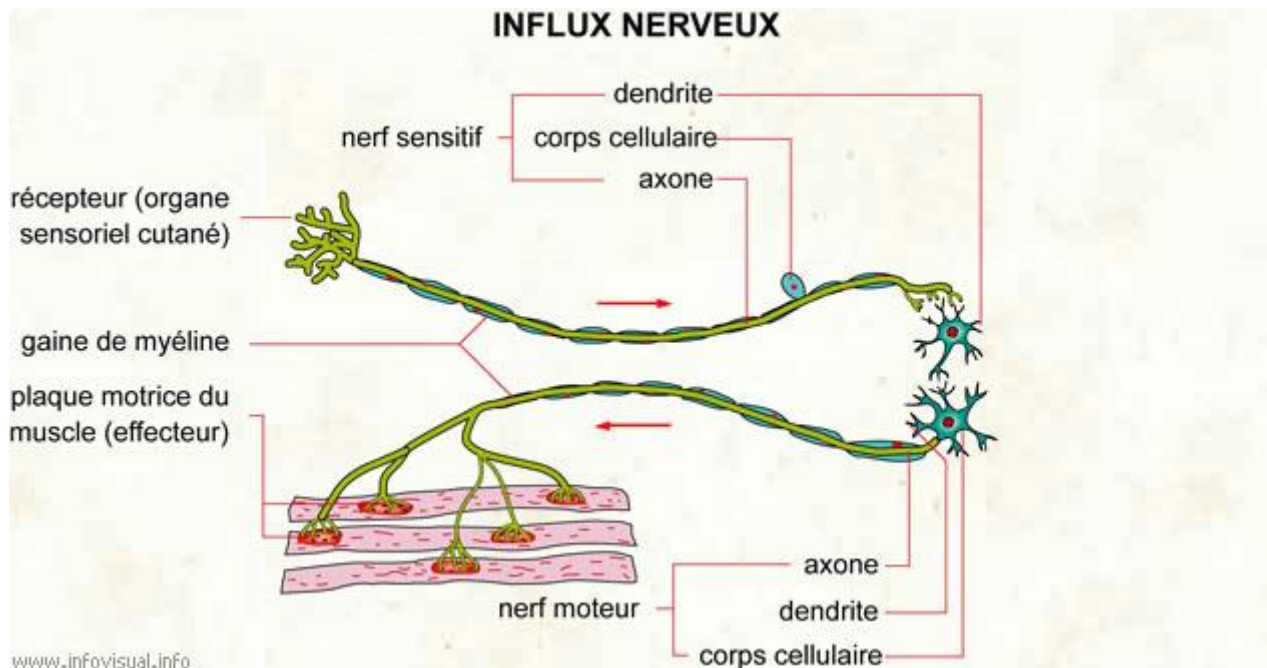
L'**influx nerveux** (ou potentiel d'action) transmis par les fibres nerveuses est une énergie électro chimique. L'influx nerveux correspond à un déplacement d'ions.

ETAPE	EFFET
1 potentiel de repos	la membrane du neurone est chargée positivement à l'extérieur et négativement à l'intérieur, elle est dite polarisée (la répartition inégale des ions crée cette différence). Les ions sodium sont concentrés à l'extérieur et les ions potassiums à l'intérieur.
dépolarisation	un stimulus augmente la perméabilité de la membrane au sodium (les ions sodium entrent à l'intérieur à l'endroit où le stimulus a agi). L'intérieur devient positif et l'extérieur négatif. Cette dépolarisation crée l'influx nerveux.
potentiel d'action	la dépolarisation se déplace dans une direction. L'influx nerveux ne se propage que dans un seul sens tout le long de la

NEUROLOGIE UE 2.2 S1 C.ROLLAND

[Texte]

	membrane, c'est-à-dire qu'il s'éloigne du point de stimulation vers les régions au potentiel de repos.
repolarisation	la repolarisation se forme au lieu de dépolarisation initiale. Les ions potassiums sortent à l'extérieur (redevient positif) rétablissant la répartition des charges de début. Cette repolarisation se déplacera en direction de la dépolarisation et toute la membrane du neurone redevient chargée comme avant la survenue du stimulus. Cette étape est également appelée période réfractaire, c'est-à-dire que la restimulation du neurone reste inefficace.
pompe à sodium	La pompe à sodium redistribue les ions sodium et potassium comme au début (sodium à l'extérieur et potassium à l'intérieur).



NEUROLOGIE UE 2.2 S1 C.ROLLAND

[Texte]

Influx nerveux: Phénomène de polarisation ou de dépolarisation par lequel l'activité anormale d'une fibre se répand dans le nerf.

Nerf sensitif: Cordon nerveux transportant les stimuli de sensibilité à l'encéphale.

Dendrite: Extension du cytoplasme de la cellule nerveuse.

Corps cellulaire: Partie de la cellule nerveuse située entre l'axone et la dendrite.

Axone: Prolongement du neurone.

Nerf moteur: Nerf responsable de l'activité musculaire.

Plaquette motrice du muscle (effecteur): Organe musculaire s'activant en réponse de stimuli.

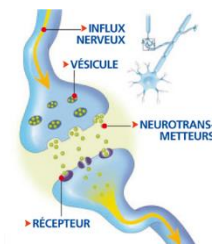
Gaine de myéline: Enveloppe de graisses phosphorées.

Récepteur (organe sensoriel cutané): Capteur des stimuli nerveux.

24

L'influx nerveux

Il peut être assimilé à un courant électrique mais de vitesse moins importante (≈ 100 m / seconde). Il circule de la dendrite vers le corps cellulaire du neurone, ensuite vers le noyau cellulaire, et pour finir vers l'axone. L'influx passe d'un neurone à un autre, ou à un muscle, grâce à certaines substances appelées "médiateurs chimiques" (acétylcholine, adrénaline, histamine, sérotonine), libérées par un mini courant électrique. La réaction chimique s'effectue au niveau des boutons synaptiques. Il ne transmet qu'un seul influx à la fois.



Mécanisme de l'Arc réflexe:

Une excitation périphérique entraîne la propagation d'un influx nerveux, qui va emprunter d'abord un neurone sensitif dont :

- les dendrites partent du lieu d'excitation, en particulier les téguments ;
- le corps cellulaire réside dans le ganglion spinal
- l'axone pénètre dans la moelle épinière par la racine postérieure

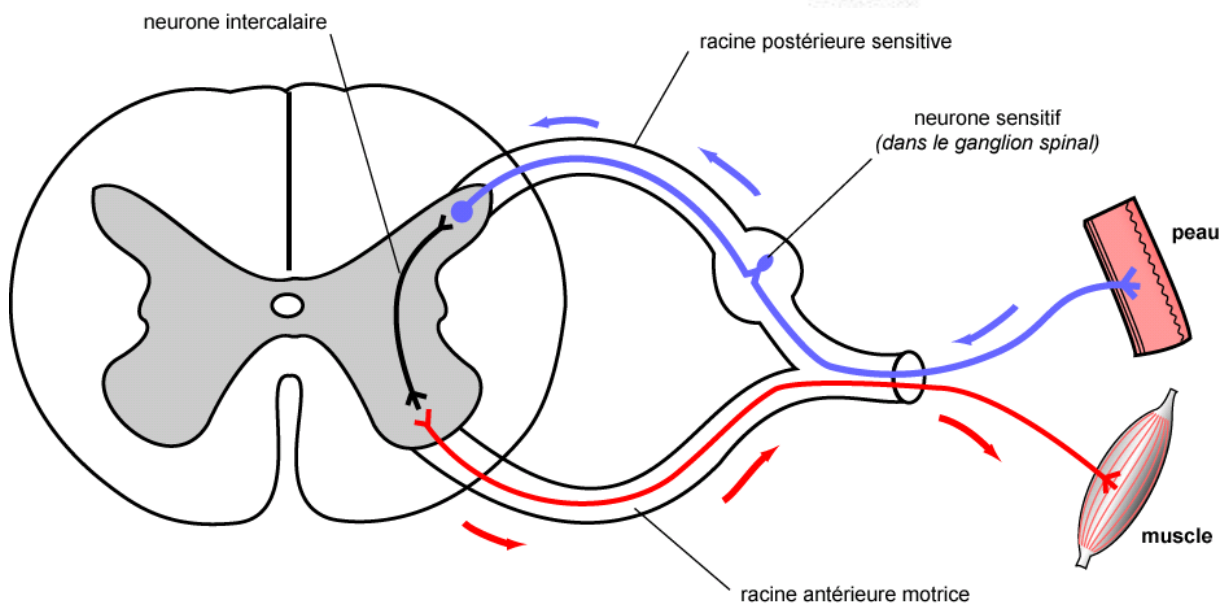
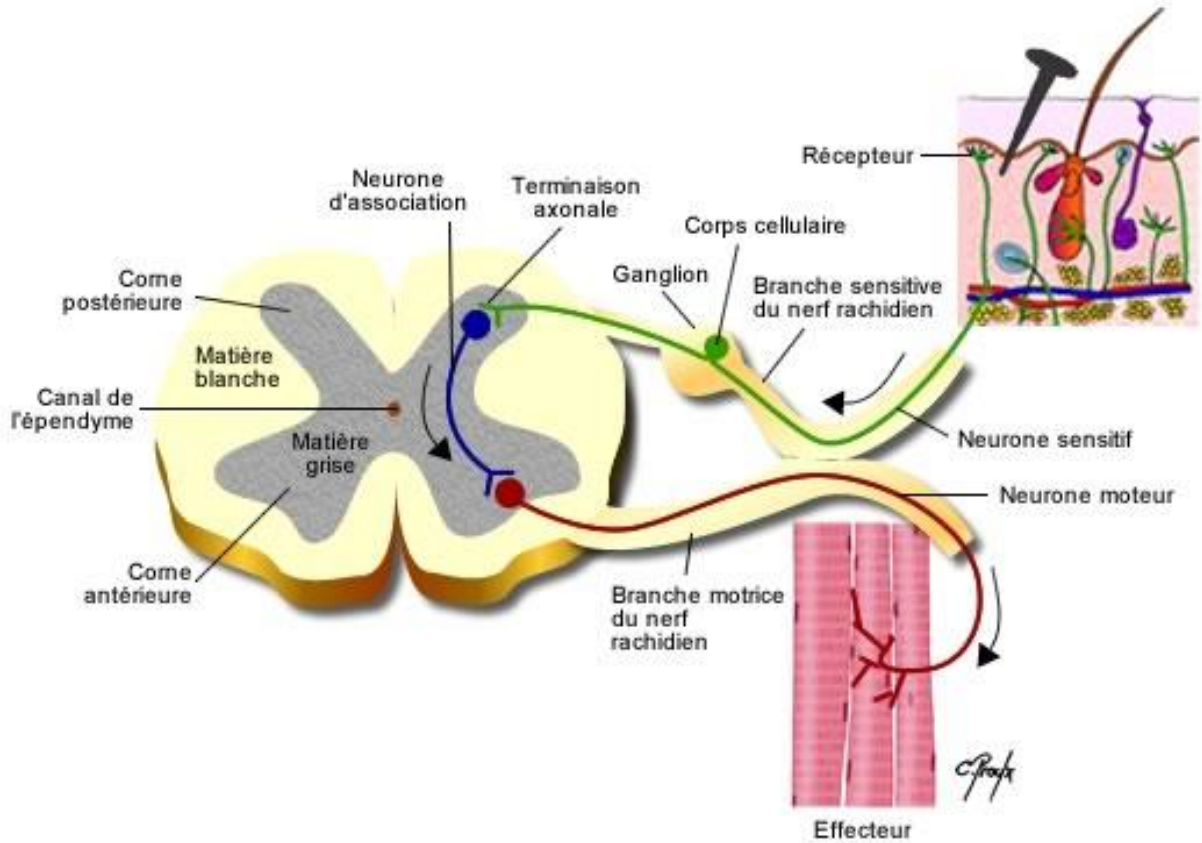
L'axone aboutit donc dans la corne postérieure de la substance grise et entre en relation soit avec un neurone moteur (dit motoneurone) directement, soit avec un neurone intermédiaire (dit neurone d'association), qui se met en relation ensuite avec un motoneurone

NEUROLOGIE UE 2.2 S1 C.ROLLAND

[Texte]

- celui-ci a ses dendrites et son corps cellulaire dans la corne antérieure de la substance grise ; il envoie son axone dans la racine antérieure jusqu'au muscle strié périphérique, qui réagit

L'arc réflexe



VIII Le système nerveux périphérique :

Le système nerveux périphérique est constitué par un ensemble de nerfs (composés de prolongements) (axones) des cellules nerveuses, qui partent du système nerveux et a pour fonction d'innover le reste de l'organisme.

Le SNP est composé de nerfs sensitifs et moteurs issus de la moelle et du tronc cérébral.

On distingue les nerfs crâniens (12 paires), innervant principalement l'extrémité céphalique. Leurs origines apparentes sont situées dans le tronc cérébral. Ils empruntent tous un trou ou un canal de la base du crâne.

D'autre part, les 31 paires de nerfs rachidiens (ou spinaux), issus de la moelle, émergent de part et d'autre par des orifices de la colonne vertébrale. Ils sont responsables de la motricité et de sensibilité des membres, des sphincters et du périnée.

On distingue deux catégories de nerfs suivant le type d'informations qu'ils convoient.

Les nerfs sensitifs (ou voie afférente) font remonter les informations depuis des récepteurs sensoriels somatiques (peau, muscles,...) et viscéraux jusqu'au SNC.

Les nerfs moteurs (ou voie efférente) transportent la commande motrice depuis le SNC vers les effecteurs (muscles, glandes) des systèmes somatiques ou autonomes.

Les nerfs contenant des voies afférentes et efférentes sont dits mixtes.

Au niveau périphérique, on peut distinguer deux types de systèmes nerveux sur la base de leur fonctionnement et le système nerveux autonome.

Le système nerveux somatique, système conscient, ouvert vers l'extérieur (vie de relation), reçoit et traite les informations en provenance des organes des sens et contrôle les postures et les mouvements de l'organisme.

Le système nerveux somatique est rattaché aux mouvements et à la posture, mais aussi à l'ensemble des relations entre le corps et l'environnement extérieur.

Ce système périphérique est constitué de fibres nerveuses qui peuvent être classées selon leur fonction.

Ainsi, nous avons selon cette classification :

Les fibres afférentes

Les fibres afférentes qui reçoivent des stimuli (singulier: stimulus) par leur récepteurs sensoriels et qui transmettent les informations perçues au SNC via les nerfs sensoriels pour qu'elles soient traitées.

Institut de Formation Régional Sanitaire et Social

56 ter Avenue du Général Sarrail - 51037 CHALONS EN CHAMPAGNE CEDEX

☎ 03 26 64 60 53 ♦ E-mail : ifps@ifpscrf.com ♦ Site : <http://irfss-champagne-ardenne.croix-rouge.fr>

Formateur : M. ROLLAND C.

[Texte]

Les fibres afférentes sont de deux sortes :

- **somatiques** si elles sont rattachées aux récepteurs sensitifs de la peau, des muscles et des articulations ;
- **viscérales** lorsqu'elles sont en lien avec les viscères.

Il existe trois types de récepteurs sensoriels : l'extéroception, la proprioception et la viscéroception.

La somesthésie, qui correspond à la sensibilité générale du corps, autrement dit du somatique, est constituée de l'extéroception et de la proprioception.

L'extéroception est l'ensemble des récepteurs de la surface du corps et des sensations distales comme la vue ou l'ouïe.

Tandis que **la proprioception** se réfère à la posture du corps dans l'espace (oreille interne, muscle, articulation, etc.).

Les **viscéroceptions** sont les récepteurs sensoriels des viscères et des sensations internes du corps: muscles lisses, système digestif, etc.

Les fibres efférentes partent quant à elles du SNC pour acheminer une commande de fonction aux organes ou aux muscles.

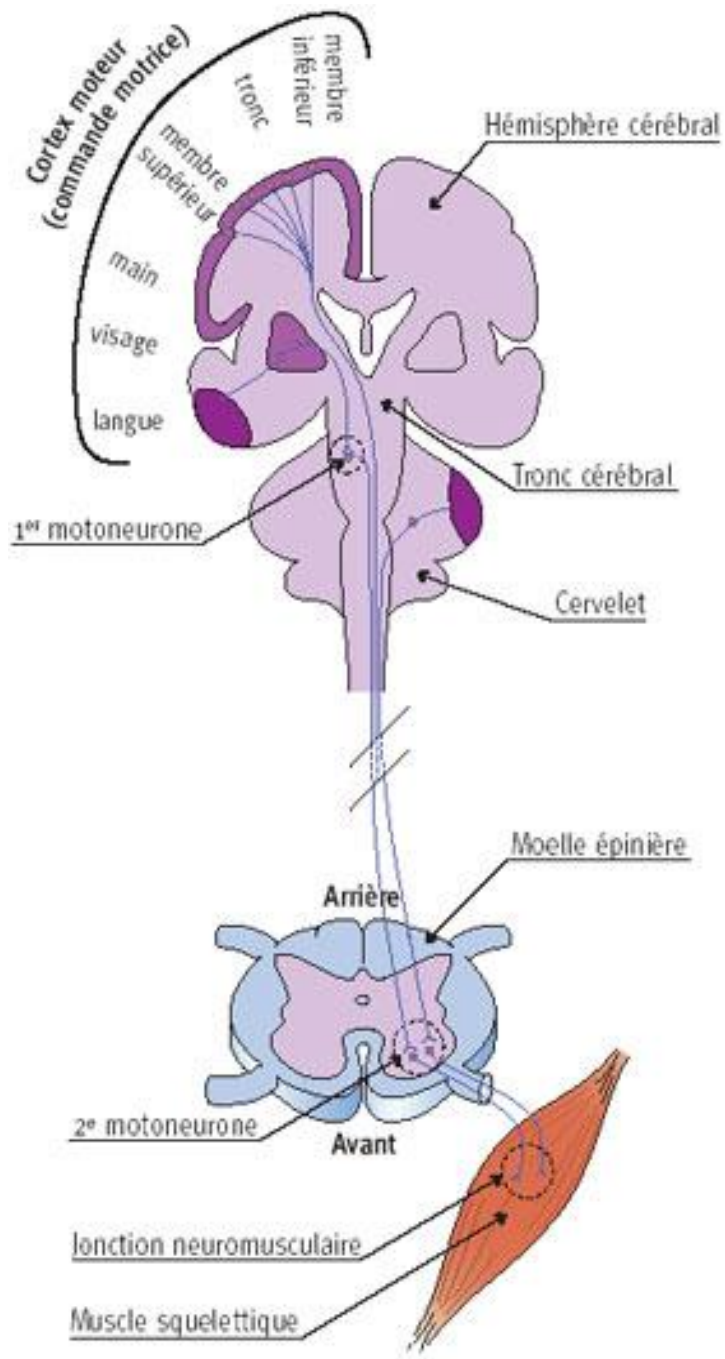
Ces commandes sont régulées par un système de rétroaction (ou feedback) permettant au SNC d'être informé du nouvel état de l'organe ou du muscle en question

	Fibres afférentes (sensation)	Fibres efférentes (réponse)
Système nerveux somatique	Fibres somatiques acheminant l'information de la somesthésie	Fibres motrices activant les muscles squelettiques
Système nerveux autonome	Fibres viscérales acheminant l'information de la	Fibres végétatives activant les glandes, les muscles lisses et

NEUROLOGIE UE 2.2 S1 C.ROLLAND

[Texte]

	viscéroception	le muscle cardiaque
--	----------------	---------------------



Les voies de la sensibilité

LES NERFS CRANIENS :

Au nombre de douze paires qui s'insèrent dans le tronc cérébral, à l'exception du nerf olfactif qui s'insère dans le cerveau.

29

Nerf I (sensoriel) : nerf olfactif, le nerf de l'odorat, olfaction

Nerf II (sensoriel) : nerf optique, celui de la vision

Nerf III (moteur) : nerf oculomoteur, ou « moteur oculaire commun » pour la motricité oculaire, contraction de la pupille et forme du cristallin

Nerf IV (moteur) : nerf trochléaire ou « pathétique », mouvements oculaires

Le nerf V (mixte) : trijumeau : Informations sensorielles de la face et de la bouche, informations motrices assurant la mastication.,

Nerf VI (moteur) : moteur oculaire externe »,

Nerf VII (mixte) : nerf facial, innerve les muscles de la mimique, les deux-tiers antérieur de la langue ainsi que les glandes sublinguales et sub mandibulaires.

Nerf VIII (sensoriel) : nerf auditif (assure l'audition et participe à l'équilibre)

Nerf IX (mixte) : nerf glossopharyngien, (langue et palais)

Nerf X (mixte) : nerf vague, ou nerf pneumogastrique (possède une fonction spécifique sur tout le corps), végétatif (digestion, fréquence cardiaque...),

Nerf XI (moteur) : nerf accessoire ou « nerf spinal » (quelques muscles du cou, c'est-à-dire le m. sternocléidomastoïdien et le m. trapèze,

Nerf XII (moteur) : nerf hypoglosse ou « nerf grand hypoglosse » (muscles de la langue).

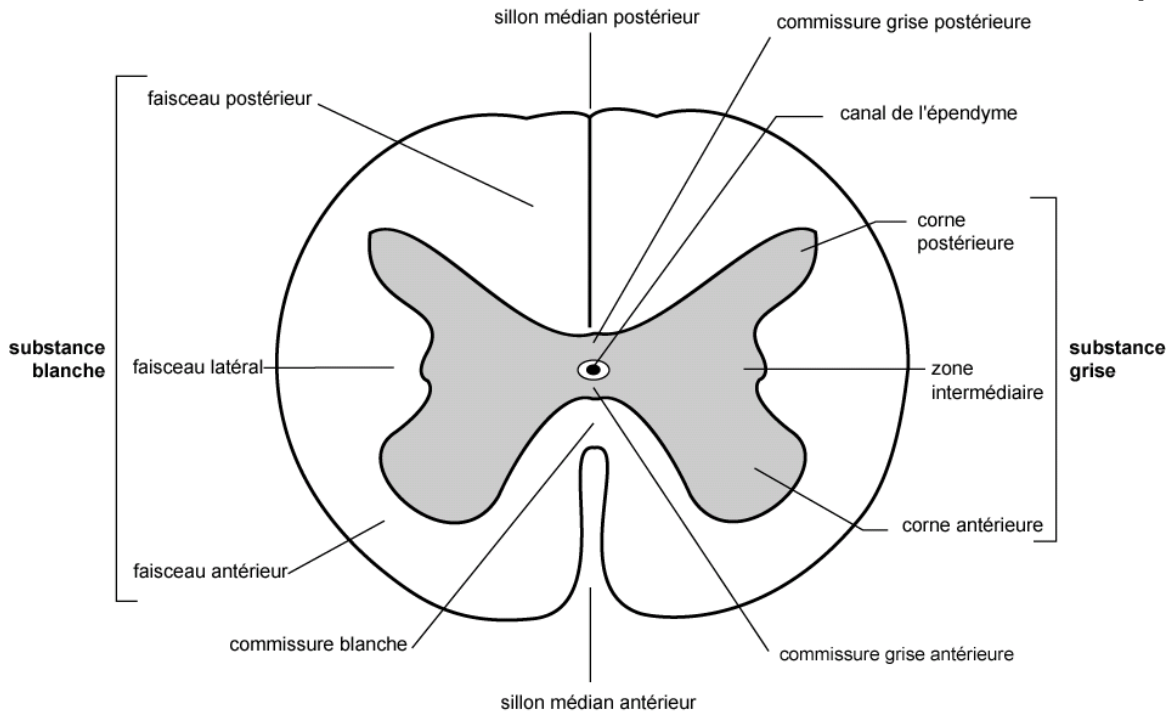
LES NERFS RACHIDIENS:

Les nerfs spinaux émergent de la moelle épinière par l'entremise des forams intervertébraux. On compte 31 paires de nerfs spinaux dont 8 paires de nerfs cervicaux, 12 paires de nerfs thoraciques, 5 paires de nerfs lombaires, 5 paires de nerfs sacrés et paires de nerfs coccygiens.

Chaque nerf est connecté ventralement et dorsalement à la moelle épinière par l'intermédiaire des racines ventrale et dorsale. L'information sensitive arrive par la racine dorsale possédant un ganglion contenant le corps cellulaire du neurone sensitif. L'information motrice repart par la racine ventrale.

NEUROLOGIE UE 2.2 S1 C.ROLLAND

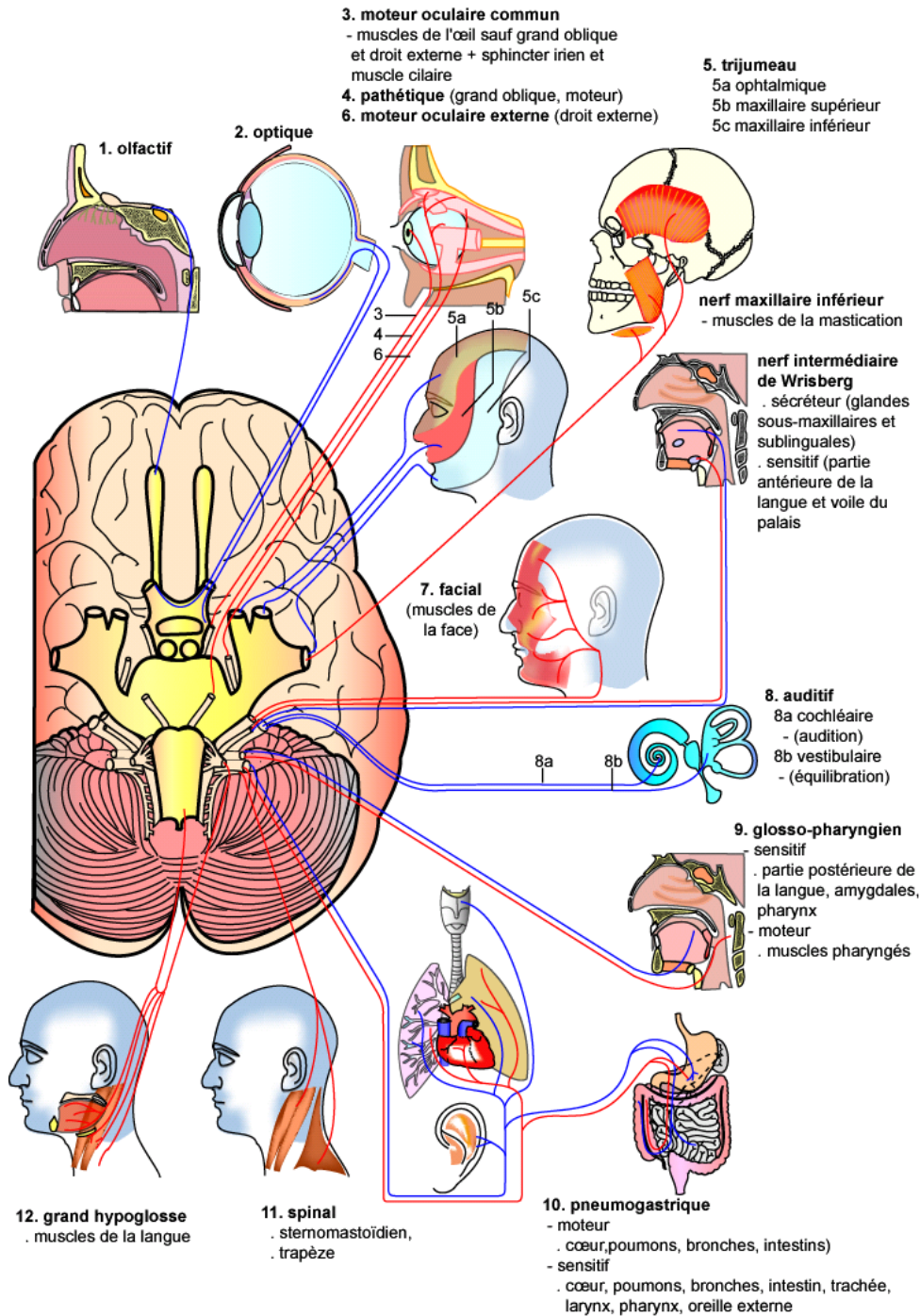
[Texte]



CONFIGURATION INTERIEURE DE LA MOELLE EPINIÈRE

NEUROLOGIE UE 2.2 S1 C.ROLLAND

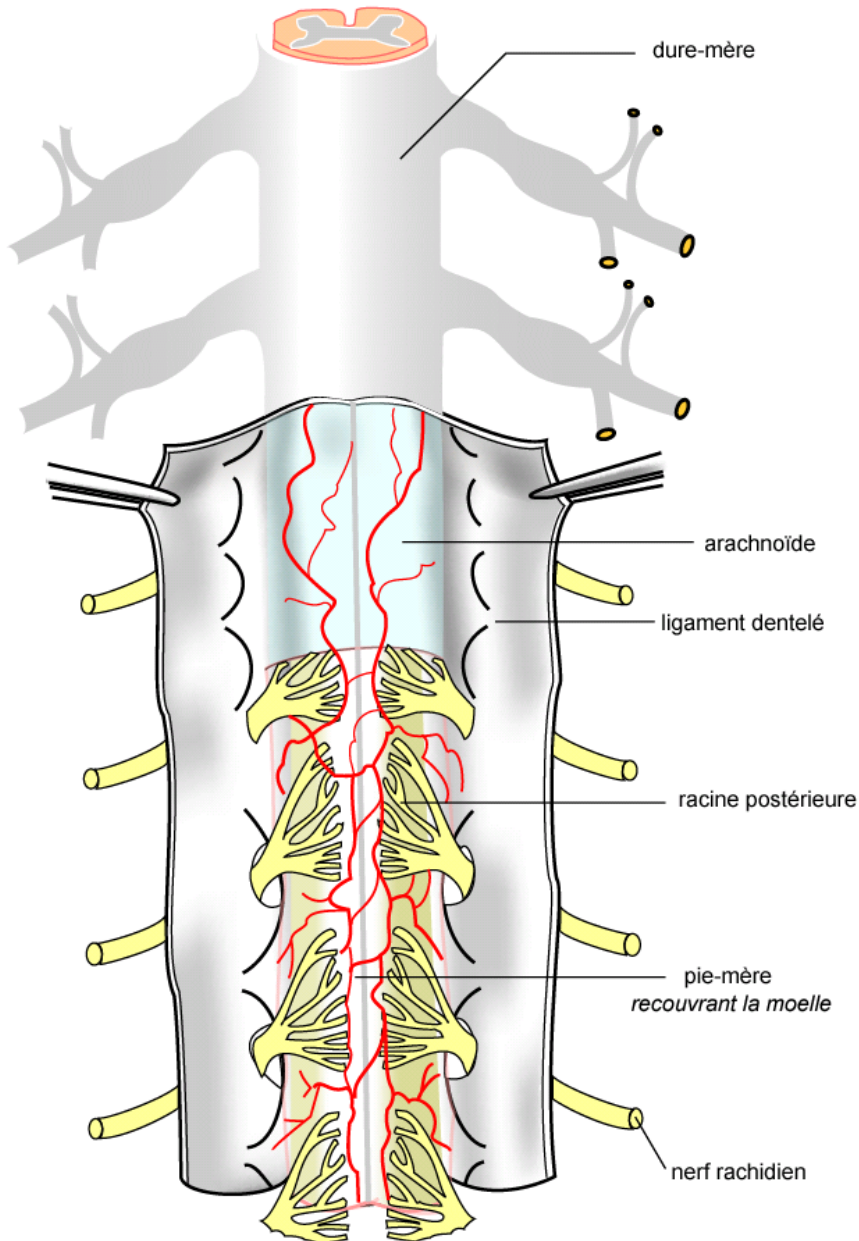
[Texte]



LES NERFS CRANIENS -ILLUSTRATION

NEUROLOGIE UE 2.2 S1 C.ROLLAND

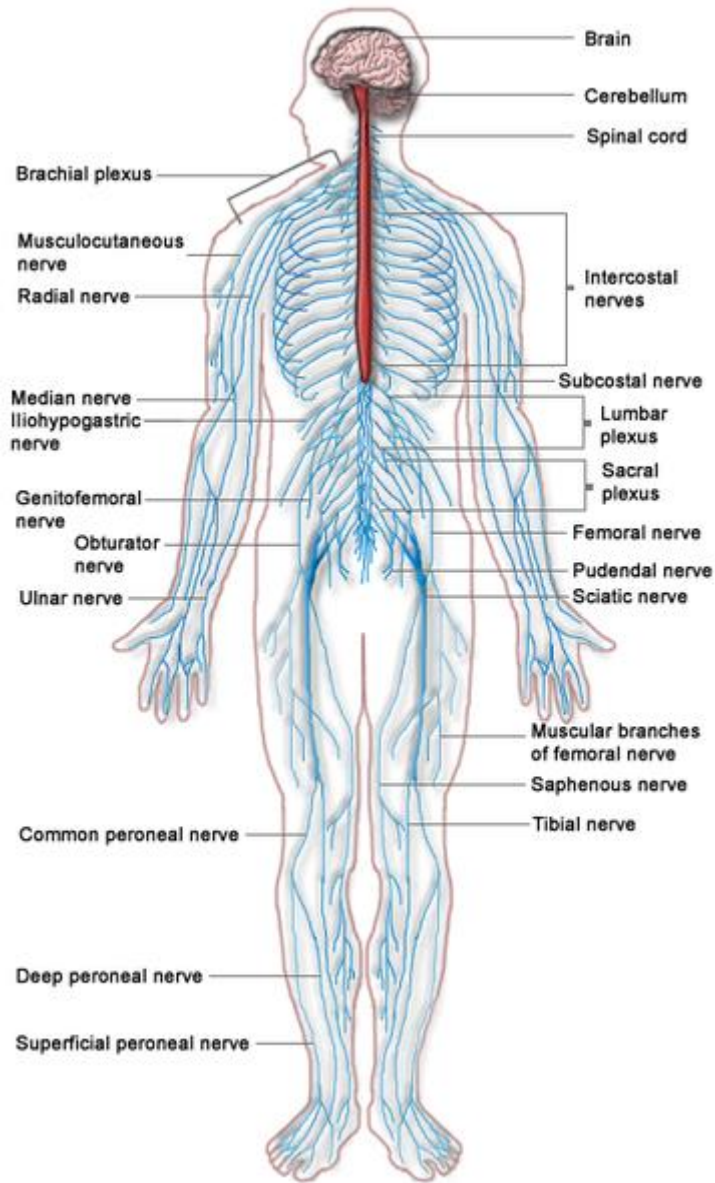
[Texte]



CONFIGURATION EXTERIEURE DE LA MOELLE

NEUROLOGIE UE 2.2 S1 C.ROLLAND

[Texte]



CONFIGURATION DU SYSTÈME NERVEUX PERIPHERIQUE -ILLUSTRATION

IX Le système nerveux autonome ou végétatif :

Il est constitué des nerfs et ganglions nerveux qui gèrent les fonctions automatiques de régulation (par opposition aux fonctions « conscientes »). Il commande les fonctions viscérales de l'organisme (appareil digestif, cardiaque et participe au maintien de certaines grandeurs régulées, comme la pression artérielle et la température corporelle. Il intervient dans la thermorégulation, le contrôle de l'équilibre de l'eau via l'hormone antidiurétique, Le contrôle de l'appétit.

Son action est rapide et permet de proposer des réponses correctives de l'ordre de la seconde.

On le divise en « Système Nerveux Sympathique ou orthosympathique et le Système Nerveux Parasymphatique.

Ils ont des effets opposés sur des organes cibles. Il se situe aussi bien au niveau du SNC (hypothalamus, noyaux du tronc central et de la moelle lombosacrée pour le parasymphatique, la corne latérale de la moelle pour le sympathique) qu'au niveau des fibres cheminant avec les nerfs périphériques).

Les effets de ces systèmes sont multiples. En voici quelques exemples

Viscère	Action sympathique	Action parasymphatique
Œil	Dilatation de la pupille	Contraction de la pupille
Glandes salivaires	Sécrétion ↓	Sécrétion ↑
Cœur	Accélération	Ralentissement
Vaisseaux	Contraction, hypertension	Dilatation, hypotension
Bronches	Dilatation	Contraction
Peau	Sudation, horripilation	Pas d'action
Tube digestif	Ralentissement du transit Fermeture des sphincters	Accélération du transit Relâchement des sphincters
Glandes	Sécrétion d'adrénaline par la surrénale	Sécrétion du suc pancréatique
Actions diverses	Contraction de la rate	Vidange des voies biliaires

IX LES GRANDES FONCTIONS NEUROLOGIQUES

1. LA MOTRICITE

A la base du système, se trouve la moelle épinière dans laquelle se déroule l'activité réflexe ;

Au-dessus, le cervelet, dont les voies transitent par le tronc cérébral, assure l'organisation de l'activité motrice et la coordination musculaire nécessaire aux mouvements ;

Au sommet, se trouve le cerveau dont les noyaux gris centraux sont responsables des activités motrices automatiques ; le cortex du cerveau est l'initiateur du mouvement volontaire.

Les systèmes de contrôle moteur responsables de l'équilibre et de la motricité sont au nombre de quatre.

1. Le système médullaire

Schématisé par l'arc réflexe qui est responsable d'une réaction motrice ou sécrétoire déclenchée par le système nerveux en dehors de l'intervention de la volonté, en réponse à une stimulation des terminaisons nerveuses sensibles (exemple : piqûre ou brûlure de la main (stimulation nerveuse au niveau de la peau avec sensation de douleur). Il se produit un retrait immédiat de la main (réaction motrice) sans décision consciente (pas d'intervention de la volonté et absence de sécrétion).

2. Le système pyramidal

C'est une partie du système nerveux regroupant les faisceaux pyramidaux qui forment les pyramides bulbaires du bulbe rachidien. Le système pyramidal par l'intermédiaire du faisceau pyramidal a pour cible les muscles squelettiques. Les voies de la motricité volontaire empruntent le faisceau pyramidal.

3. Le système cérébelleux

Il contrôle la coordination du mouvement et sa bonne exécution au niveau du cervelet. En effet, en tant que centre nerveux régulateur de la fonction motrice, le cervelet reçoit des informations de tous les segments des névraxes (moelle épinière, tronc cérébral, cerveau). Il traite ces informations pour donner, aux programmes moteurs du mouvement, une organisation chronologique et somatotopique (organisation temporo-spatiale). Il assure ainsi la régulation des activités musculaires du mouvement volontaire global, des activités musculaires toniques de la posture, des activités musculaires toniques du maintien de l'équilibre.

4. Le système extra pyramidal :

Les voies de la motricité involontaire empruntent le faisceau extrapyramidal

NEUROLOGIE UE 2.2 S1 C.ROLLAND

[Texte]

Il a rôle moteur, influençant l'état de contraction de chaque muscle squelettique. Il intervient ainsi dans le maintien des différentes postures prises par le corps et dans les changements de posture. Il aide le mouvement volontaire, par exemple en maintenant en permanence l'épaule et le coude en position correcte lors d'un mouvement avec la main. Il joue aussi un rôle important au cours des mouvements automatique, tel que la marche.

36

2 - La vascularisation cérébrale

Le cerveau pour fonctionner correctement, doit avoir un apport suffisant en oxygène. Celui-ci est assuré par le réseau vasculaire cérébral qui irrigue le cerveau. Il existe un système permettant d'atténuer les conséquences de modification du débit sanguin et de la pression artérielle systémique, avec pour résultat la préservation d'un apport sanguin suffisant, le cerveau étant dépourvu de toute capacité de réserve en glucose. De ce fait, le cerveau est préférentiellement irrigué en cas de baisse brutale du débit cardiaque ou de pression artérielle.

La circulation artérielle s'effectue par l'arrivée du sang des 2 carotides internes en avant et les 2 artères vertébrales en arrière.

Les possibilités d'apport sanguin du cerveau sont principalement assurées par le polygone de Willis. Celui-ci est un cercle artériel situé à la base du cerveau permettant la communication des artères principales suivantes : carotides interne, tronc (ou artère) basilaire, artère cérébrale (antérieure, moyenne et postérieure), communicante antérieure et communicante postérieure.

Indépendant du système artériel, le réseau veineux cérébral comporte des veines profondes et des sinus veineux. L'ensemble des veines se drainent vers l'arrière, puis dans les sinus veineux latéraux. La veine jugulaire interne ainsi formée ramène le sang vers le cœur de chaque côté.

3- La régulation thermique

L'être humain est homéotherme et le maintien d'une température corporelle stable est possible grâce à la dépense d'énergie.

Le centre de la thermorégulation se situe dans l'hypothalamus.

L'organisme se défend contre le froid qui provoque une stimulation des récepteurs cutanés et une vasoconstriction. L'organisme produit alors de la chaleur avec apparition de frissons et érection des poils. L'adrénaline peut être sécrétée pour augmenter la production de chaleur.

A contrario, l'organisme peut réduire son isolation thermique par vasodilatation cutanée. Quand la température extérieure est supérieure à la température corporelle, il existe une déperdition par évaporation (transpiration). L'organisme, par l'intermédiaire des centres nerveux, s'adapte ou se défend des phénomènes environnementaux.

Fin