

Anatomie du cerveau

1-review:

Le cerveau est un organe de trois livres étonnante qui contrôle toutes les fonctions du corps, interprète les informations du monde extérieur, et incarne l'essence de l'esprit et l'âme. Intelligence, la créativité, l'émotion et la mémoire sont quelques-unes des nombreuses choses régies par le cerveau. Protégé dans le crâne, le cerveau est composé du cerveau, le cervelet et le tronc cérébral. Le tronc cérébral agit comme un centre de relais reliant le cerveau et le cervelet à la moelle épinière.

Le cerveau reçoit des informations à travers nos cinq sens: la vue, l'odorat, le toucher, le goût et l'ouïe - souvent beaucoup à la fois. Il rassemble les messages d'une manière qui a un sens pour nous, et peut stocker ces informations dans notre mémoire. Le cerveau contrôle nos pensées, de la mémoire et de la parole, le mouvement des bras et des jambes, et la fonction de nombreux organes au sein de notre corps. Il détermine également la façon dont nous répondons à des situations stressantes (comme prendre un test, perte d'un emploi, ou souffrant d'une maladie) en régulant notre rythme cardiaque et la respiration.

2-système nerveux

Le système nerveux est divisé en systèmes centraux et périphériques. Le système nerveux central (SNC) est constitué du cerveau et de la moelle épinière. Le système nerveux périphérique (SNP) est composé de nerfs rachidiens cette branche de la moelle épinière et les nerfs crâniens cette branche du cerveau. Le PNS comprend le système nerveux autonome, qui contrôle les fonctions vitales telles que la

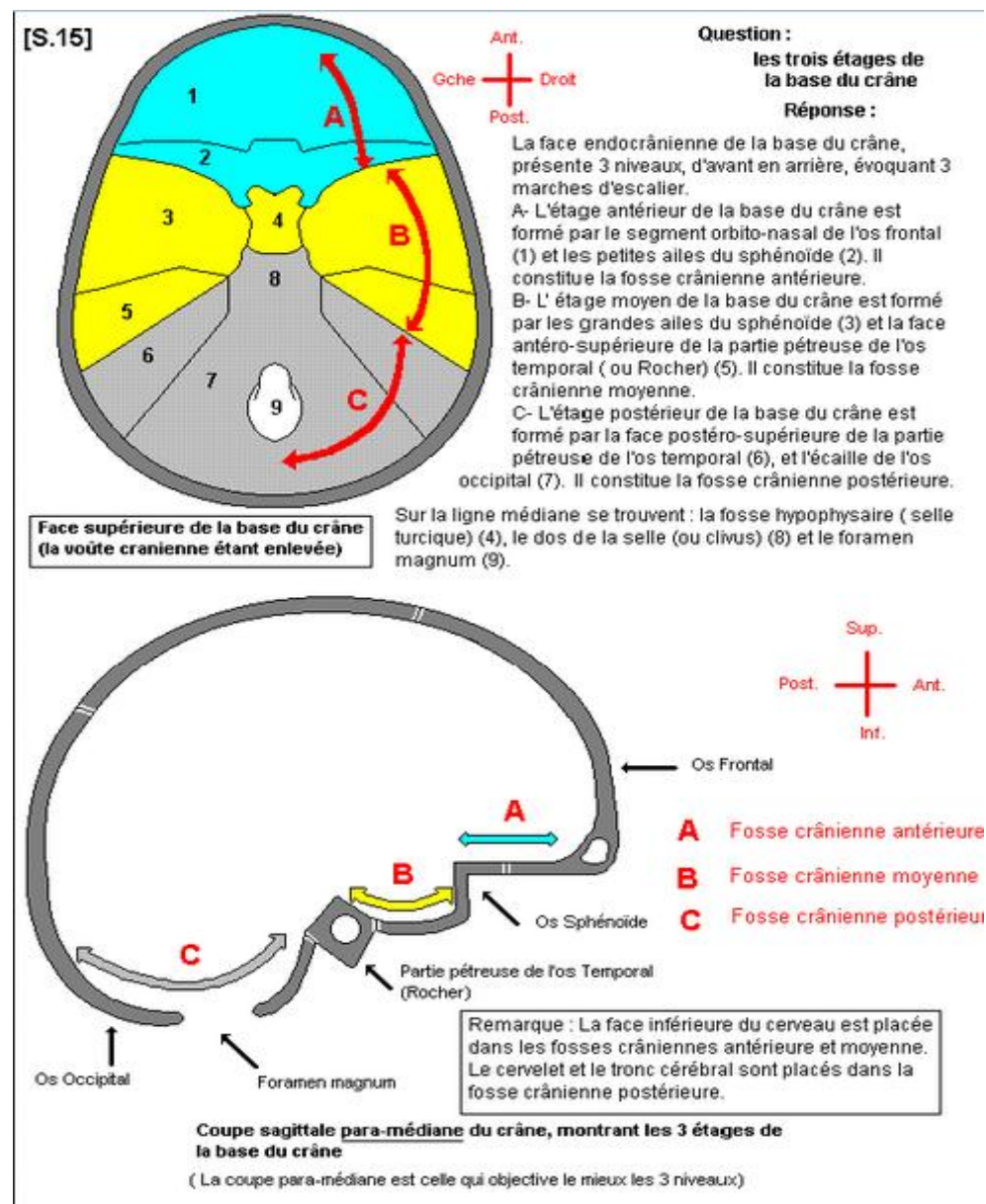
respiration, la digestion, le rythme cardiaque, et la sécrétion d'hormones.

• LE CERVEAU

C'est l'étage le plus élevé dans la hiérarchie fonctionnelle du système nerveux central. Il est spécialement développé chez l'homme. Son poids moyen est de 1400 à 1800 grammes.

2- Situation du cerveau et éléments de protection

2.1-la loge osseuse :

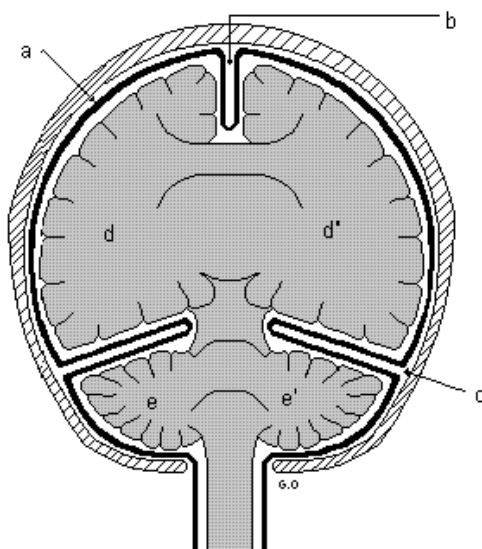


Le cerveau est placé dans la boîte crânienne où il repose sur la base du crâne et il est recouvert par la voûte. Il existe des fractures de la voûte et des fractures de base, ainsi que des fractures de la voûte irradiées à la base du crâne.

2.2 - la loge fibreuse :

[S.16]

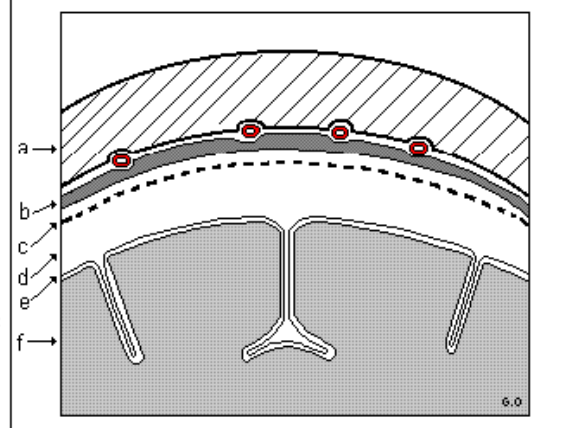
4.1.2.- La loge fibreuse : La dure - mère - coupe frontale



La loge fibreuse: La dure - mère

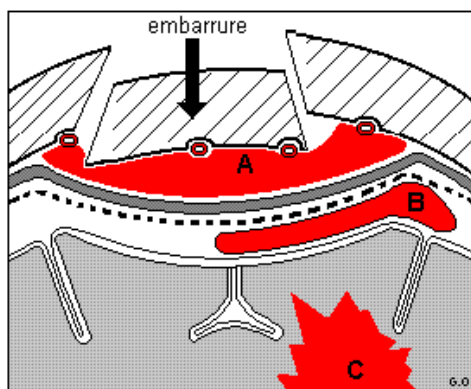
a: dure - mère. b: faux du cerveau.
c: tente du cervelet.
d et d': hémisphères cérébraux.
e et e': hémisphères cérébelleux.

4.1.3.- Les Méninges



- Les Méninges

a: voûte du crâne. b: dure - mère.
c: arachnoïde.
d: espace sub - arachnoïdien.
e: pie - mère. f: cerveau.



Les trois hématomes intra - crâniens classiques

A - Fracture du crâne avec enclassement =
Hématome extra - dural

B - Hématome sous - dural ou
Hémorragie méningée

C - Hématome intra - cérébral

Une toile fibreuse très épaisse appelée dure-mère tapisse la face interne du crâne et forme un repli sous le cerveau appelé : tente du

cervelet. Elle forme aussi un repli vertico - sagittal entre les deux hémisphères du cerveau constituant une cloison médiane appelée : faux du cerveau. Ainsi se trouvent délimitées deux loges fibreuses : en haut la loge cérébrale qui contient les deux hémisphères du cerveau, en bas la loge cérébelleuse (ou fosse crânienne postérieure) qui contient le cervelet et le tronc cérébral.

Notions sur les engagements cérébraux : Le syndrome d'hypertension intra -crânienne (par tumeur cérébrale ou hématome intra - crânien) est responsable de déformations du tissu cérébral, qui s'engage sous les replis fibreux (engagements cérébraux) qui augmentent la compression intra- crânienne (engagement cingulaire sous la faux du cerveau, engagement diencéphalique, engagement temporal, engagement cérébelleux).

2. 3 - les méninges

Le cerveau est recouvert de trois méninges :

- * la dure-mère est la méninge la plus épaisse (décrite plus haut).

- * l'arachnoïde tapisse la face interne de la dure-mère

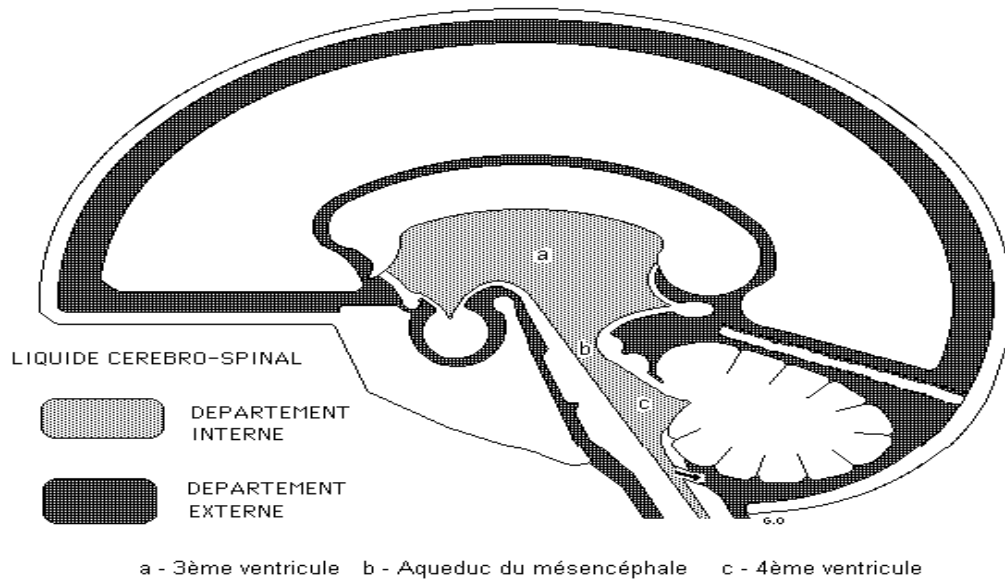
- * la pie-mère tapisse la surface du cerveau en épousant étroitement les replis, les scissures et les circonvolutions du cerveau.

Entre l'arachnoïde et la pie-mère se trouve l'espace sub-arachnoïdien qui est occupé par le liquide cérébro-spinal.

2. 4- La loge liquidienne : liquide cérébro - spinal (anc. liquide céphalo - rachidien)

[S.17]

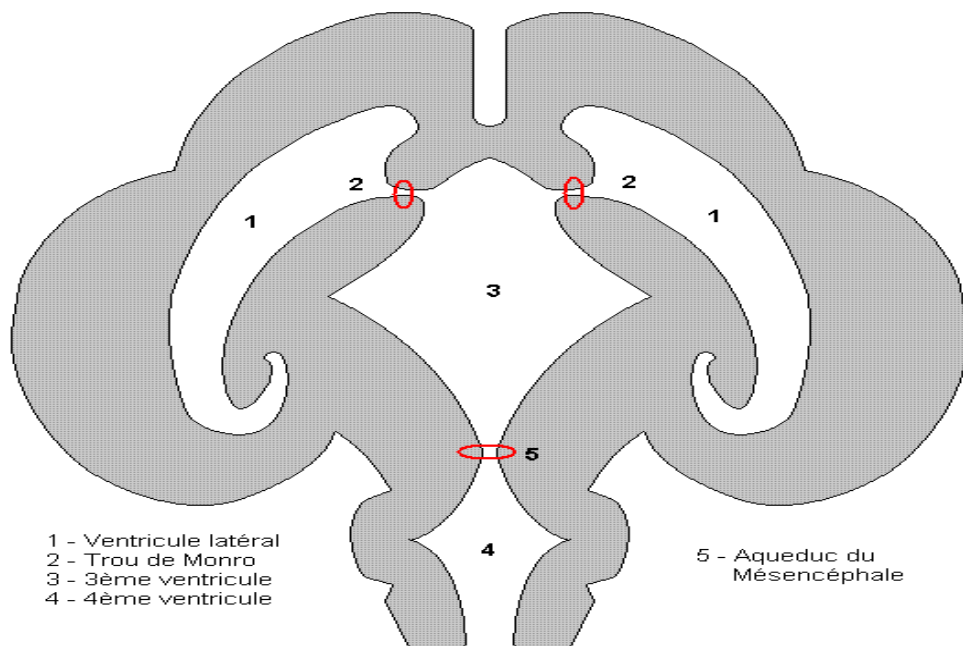
- La loge liquidienne : Liquide Cérébro - Spinal
coupe sagittale



Le névraxe baigne totalement dans le liquide cérébro-spinal, qui est situé à l'extérieur et à l'intérieur du névraxe. On peut distinguer deux départements : un département interne (ou central) et un département externe (ou périphérique).

a- Le département interne (ou central)

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



Au niveau de l'encéphale, il est constitué par quatre ventricules : Les ventricules latéraux, dans les hémisphères cérébraux, le troisième ventricule entre les deux thalamus, et le quatrième ventricule dans le tronc cérébral.

Ces cavités communiquent entre elles. Le trou de Monro fait communiquer les ventricules latéraux, et le troisième ventricule. L'aqueduc du mésencéphale (ou de Sylvius) fait communiquer le troisième ventricule et le quatrième. L'hydrocéphalie de l'enfant résulte d'un obstacle à la libre circulation liquidienne, le plus souvent par rétrécissement de l'aqueduc du mésencéphale (ou de Sylvius). Au niveau de la moelle, ce département comprend le canal de l'épendyme qui est partiellement virtuel, en principe plus ou moins oblitéré pendant l'adolescence.

L'épithélium qui tapisse la paroi interne des cavités est étanche. Il existe donc une barrière biologique entre le tissu nerveux et le liquide cérébro-spinal.

b- Le département externe (ou périphérique)

Il est représenté par l'ensemble des espaces sub-arachnoïdiens. Certaines portions intra-craniennes de ces espaces sont plus vastes. Elles sont appelées, citernes ou lacs. Exemples : citerne basilaire, lac cérébelleux supérieur et lac cérébelleux inférieur. Les deux départements communiquent par le trou de Magendie, à la face dorsale du tronc cérébral.

c- Biologie du liquide cérébro-spinal

Il est sécrété en permanence par les plexus choroïdes, qui sont des formations névrologiques de structure glomérulaire. La filtration dans le sens sang / liquide cérébro-spinal est très sélective. Il existe donc une véritable barrière hémoméningée qui assure, au système nerveux central, la stabilité de son milieu.

Le liquide cérébro-spinal circule en permanence et il est résorbé par voie veineuse au niveau du secteur périphérique. Son volume total est de 150ml. Il est renouvelé en totalité trois à quatre fois par jour. Il présente une circulation lente, favorisée par l'effort et la posture. Cette circulation peut être étudiée par l'emploi de produits isotopiques.

Le liquide cérébro-spinal peut être prélevé par ponction lombaire, au cours de laquelle on peut mesurer sa pression (10 à 15cm. d'eau). Le liquide prélevé peut être soumis à une analyse chimique, cytologique, bactériologique et sérologique.

3- Morphologie externe du Cerveau

Le cerveau a la forme générale d'un ovoïde à grand axe antéro - postérieur. Il est composé de deux hémisphères séparés par un profond sillon médian (fissure longitudinale du cerveau, anciennement : scissure inter - hémisphérique) et reliés entre eux par des ponts de tissu nerveux (les commissures inter-hémisphériques).

La surface des hémisphères est constituée d'un "manteau" (pallium) de substance grise très plissée (alors qu'au niveau de la moelle et du tronc cérébral, la substance grise est centrale autour du canal de l'épendyme). Cette substance grise périphérique et superficielle constitue l'écorce cérébrale ou cortex. Elle présente de nombreux plis dont les plus profonds et les plus constants s'appellent sillons (anciennement scissures).

3.1-cerveau droit - cerveau gauche

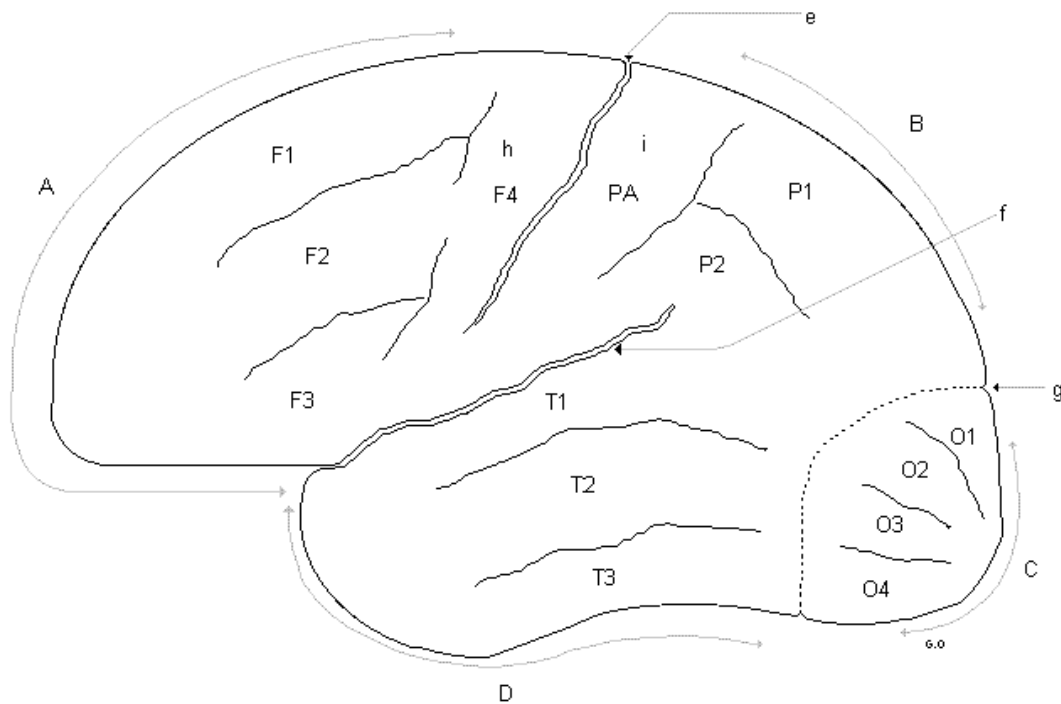
Les hémisphères droit et gauche du cerveau sont reliées par un faisceau de fibres appelé le corps calleux qui délivre des messages d'un côté à l'autre. Chaque hémisphère contrôle le côté opposé du corps. **Si une tumeur au cerveau est située sur le côté droit du cerveau, votre bras gauche ou de la jambe peuvent être faibles ou paralysés.**

Toutes les fonctions des hémisphères sont partagées. En général, les contrôles de l'hémisphère discours, la compréhension, l'arithmétique et l'écriture de gauche. Le droit de contrôle de l'hémisphère la créativité, la capacité spatiale, artistique et compétences musicales. L'hémisphère gauche est dominant dans l'utilisation de la main et la langue dans environ 92% des personnes.

3.1.1. - Face latérale de l'hémisphère cérébral

[S.19]

. Hémisphère cérébral gauche - Face latérale .



A: lobe frontal. B: lobe pariétal. C: lobe occipital. D: lobe temporal.
f: sillon latéral. e: sillon central. g: sillon pariéto - occipital. h: gyrus pré - central.
i: gyrus post - central.

On distingue chez l'homme 3 sillons principaux (anc. scissures) sur la face latérale de chaque hémisphère.

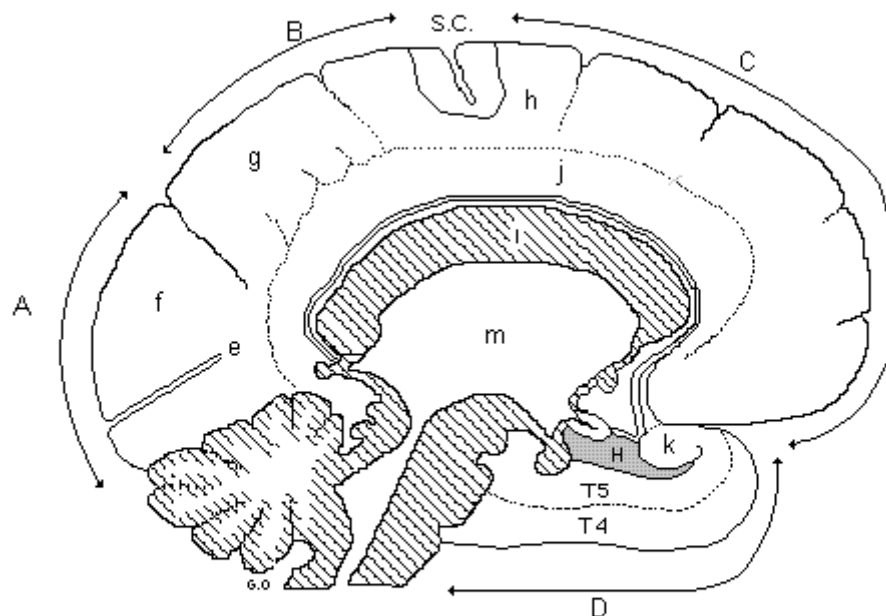
- * le sillon central (Sulcus centralis), ou scissure de Rolando
- * le sillon latéral (Sulcus lateralis) ou scissure de Sylvius
- * le sillon occipital transverse ou scissure perpendiculaire externe (ou scissure pariéto-occipitale) qui est plus rudimentaire sur la face externe.

Les scissures délimitent des lobes : le lobe frontal, le lobe pariétal, le lobe temporal, le lobe occipital. La surface des lobes est parcourue par des sillons moins profonds que les scissures. Ces sillons délimitent de gros plis de substance grise appelés circonvolutions cérébrales (circonvolution cérébrale = Gyrus). Ainsi, la circonvolution

Les bords du sillon latéral dissimulent une profonde dépression - la fosse latérale - qui contient un lobe particulier appelé *lobe de l'insula* qui possède 5 petites circonvolutions.

3.1.2. - Face médiale de l'hémisphère :

Hémisphère cérébral gauche - Face médiale -



A : lobe occipital. B : lobe pariétal. C : lobe frontal. D : lobe temporal.
S.C. : sillon central. H : hippocampe.
e : sillon calcarin. f : cuneus. g : lobule quadrilatère. h : lobule para-central.
i : corps calleux. j : gyrus cingulaire. k : uncus.
T5 : 5ème circonvolution temporale. T4 : 4ème circonvolution temporale

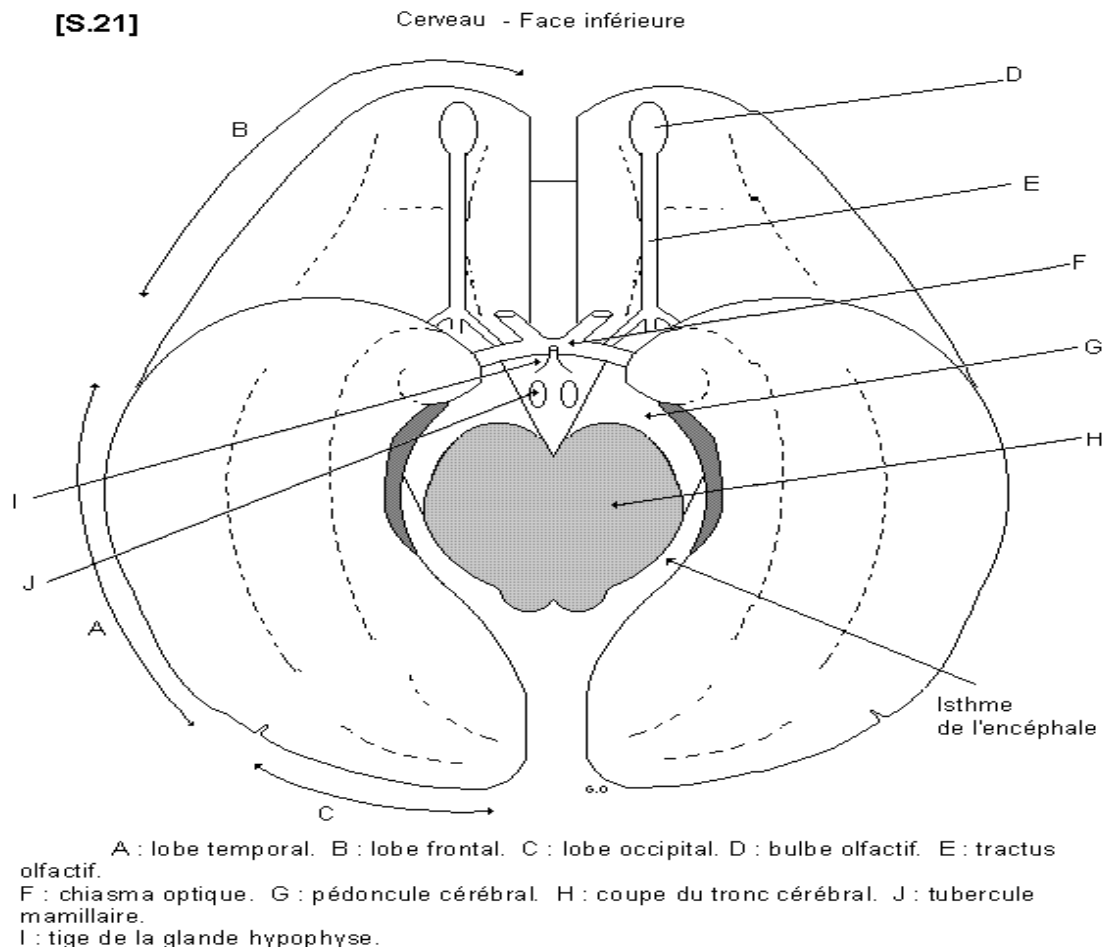
Sur la face médiale, on distingue une circonvolution corticale particulière, appelée *circonvolution limbique* ou *gyrus cingulaire* délimité par le sillon du cingulum (scissure callosomarginale). Cette

circonvolution est enroulée autour de la partie profonde de l'hémisphère. La partie inférieure de la circonvolution limbique est enroulée sur elle-même. Elle est formée en bas par la 5ème circonvolution temporale, dont l'extrémité s'enroule en forme de crochet (*Uncus*).

Elle est située contre un repli profond, appelé **HIPPOCAMPE**. C'est une circonvolution inversée, repliée vers l'intérieure du cerveau, formant relief dans la cavité du ventricule latéral. **Cette région de l'hippocampe contient les structures fonctionnelles de la mémoire.**

Au-dessus de la circonvolution limbique, on distingue le lobe frontal dont la partie postérieure est appelée *lobule para-central*. Sur la face médiale du lobe pariétal se trouve le lobule quadrilatère et sur la face médiale du lobe occipital se trouve le **CUNEUS**, délimité par le sillon pariéto - occipital (scissure perpendiculaire interne) et le sillon calcarin (scissure calcarine), zone de projection corticale de la vision.

3.1.3- Face inférieure des hémisphères :



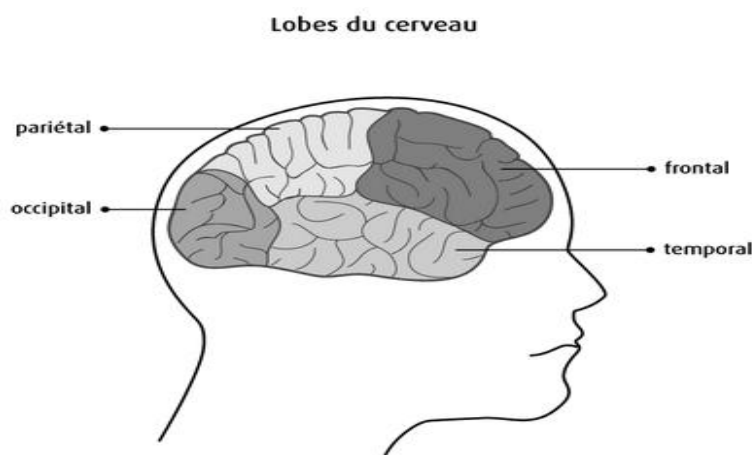
Sur la face inférieure du lobe frontal, on voit la présence des trois premières circonvolutions frontales, contre lesquelles sont appliqués le ***bulbe olfactif et le tractus olfactif*** (I ère paire des nerfs crâniens).

Sur la face inférieure du lobe temporal, on trouve la face inférieure des 3ème, 4ème et 5ème circonvolutions temporales, ainsi que la circonvolution de l'hippocampe.

Au centre de la face inférieure du cerveau, entre les deux hémisphères, se trouve l'*isthme de l'encéphale* qui correspond à la jonction du tronc cérébral et du cerveau. C'est à cet endroit que se trouvent le chiasma optique et le début des bandelettes optiques.

Dans l'espace inter- pédonculaire, on voit le relief des *tubercules mamillaires* et le pédicule de la glande hypophyse (*tige de l'hypophyse*).

3.2-les lobes du cerveau:



Chaque lobe a des fonctions différentes.

3.2.1-Le lobe frontal : contrôle les mouvements, la parole, le comportement, la mémoire, les émotions et le fonctionnement intellectuel, comme la réflexion, le raisonnement, la résolution de problèmes, la prise de décisions et la planification.

3.2.2-Le lobe pariétal : contrôle les sensations comme le toucher, la pression, la douleur et la température. Il commande aussi l'orientation spatiale (compréhension de la taille, de la forme et de la direction).

3.2.3-Le lobe temporal: contrôle l'ouïe, la mémoire et les émotions.
Le lobe temporal gauche commande aussi la parole.

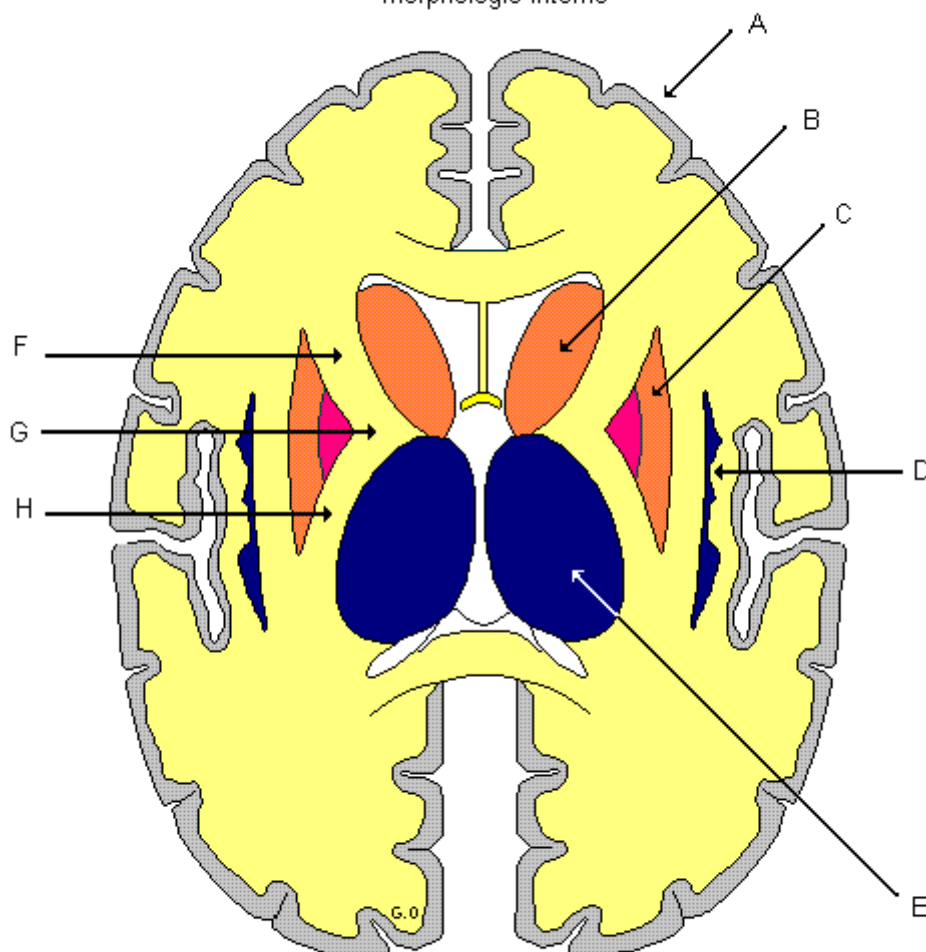
3.2.4-Le lobe occipital : contrôle la vision.

4.- Morphologie interne du Cerveau

[S.23]

CERVEAU : COUPE HORIZONTALE

Morphologie interne



A: Cortex. B: Noyau caudé. C: Noyau lenticulaire. D: Clastrum. E: Thalamus.

F: Capsule interne G: Genou de la capsule interne.

H: Bras postérieur de la capsule interne.

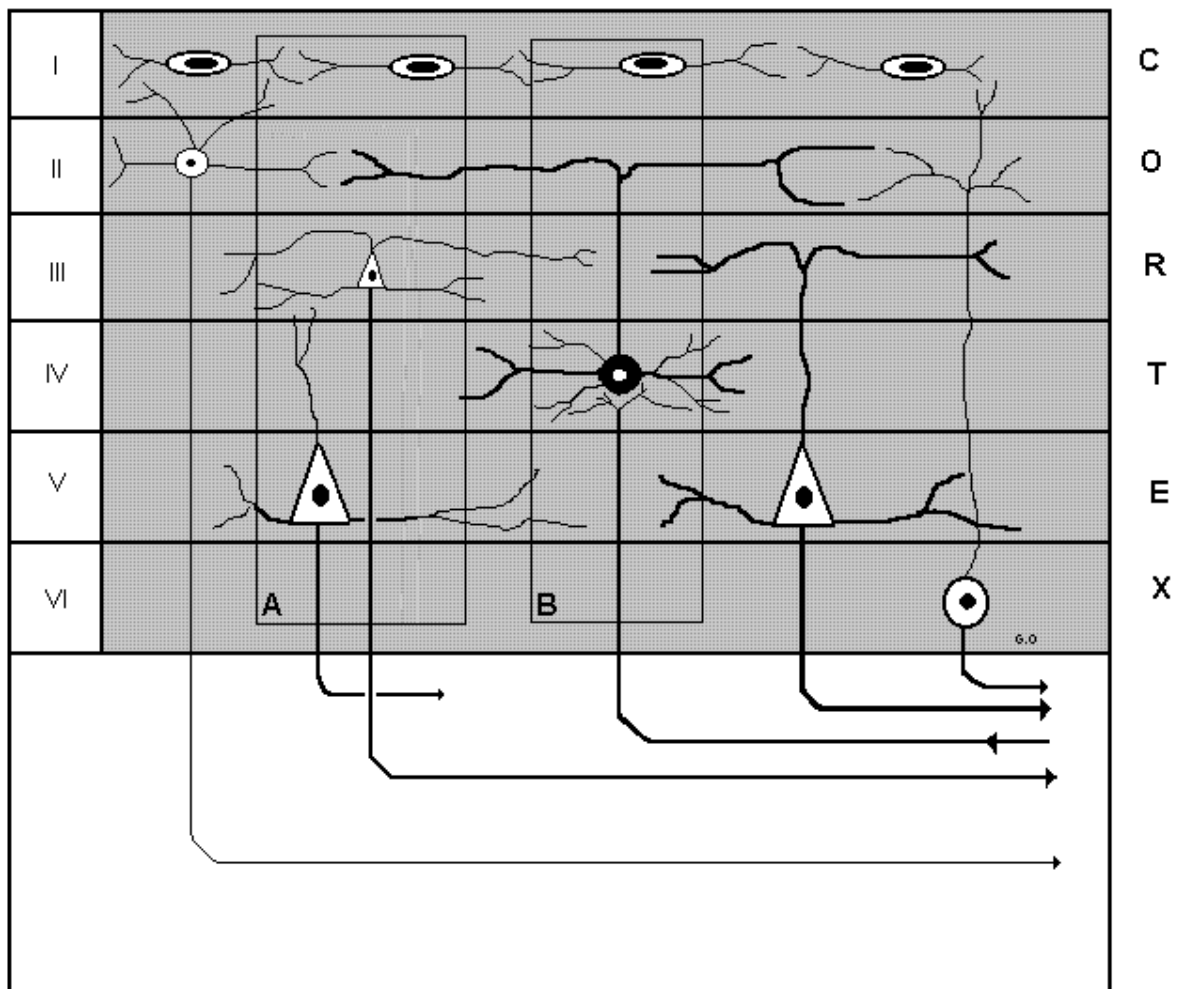
Sous le cortex se trouve la substance blanche centrale au sein de laquelle sont situés de volumineux noyaux gris. Ce sont des centres sous-corticaux appelés noyaux gris centraux. Ils sont composés des

corps striés et de la couche optique ou thalamus. Enfin au centre du cerveau se trouve un système de cavités appelées ventricules qui ne sont autres que des dilatations régionales du canal de l'épendyme primitif.

4.1.- Le cortex cérébral ou substance grise périphérique ou écorce :

[S.24]

ARCHITECTONIE DU CORTEX CEREBRAL



I : cellules d'association superficielles. II : cellules d'association intra-hémisphériques.
 III : petites cellules pyramidales. IV : Cellules de projection sensibles et sensorielles.
 V : grandes cellules pyramidales de Betz (origine du faisceau pyramidal).
 VI : cellules d'association inter- hémisphériques (fibres calleuses).
 A et B: Structure fonctionnelle en colonnes

L'écorce grise représente le néo-cortex. Epaisse d'environ 4mm, elle recouvre toute la surface extérieure des hémisphères et s'enfonce entre les circonvolutions en suivant les lèvres des scissures et des sillons.

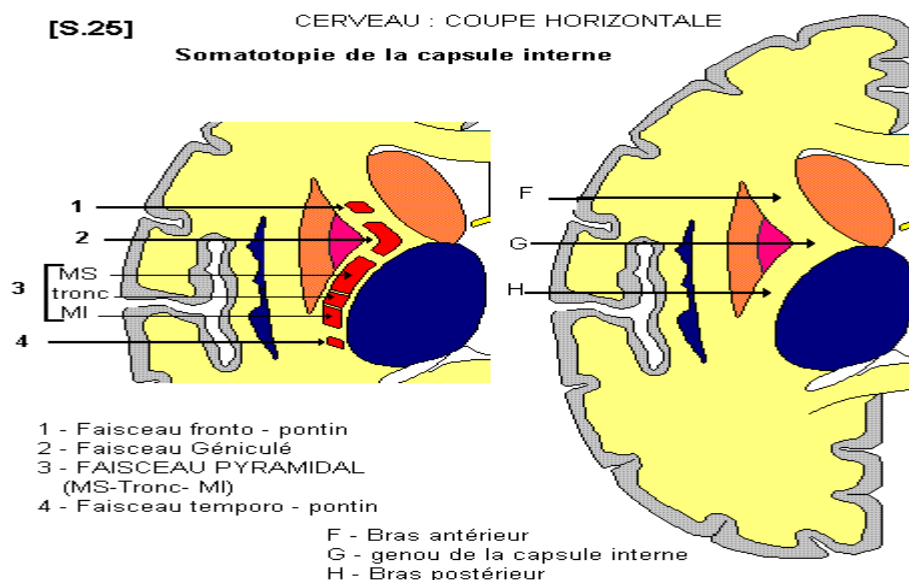
Elle est formée de cellules nerveuses disposées en 6 couches. Certaines sont des cellules d'association, d'autres des cellules réceptrices des sensibilités et des activités sensorielles, d'autres enfin, les plus grandes, sont des cellules motrices. Ces dernières sont appelées cellules pyramidales en raison de leur forme. En plus de cette disposition laminaire, les connections neuronales dans le cortex sont disposées en colonnes verticales, contenant des neurones différents, mais qui concernent les mêmes territoires périphériques. Cette disposition apporte des capacités fonctionnelles complémentaires au niveau des aires motrices, sensibles et sensorielles. La disposition en colonnes a surtout été étudiée dans les aires visuelles, mais il est vraisemblable qu'elle existe dans tous les territoires corticaux. Les colonnes sont des modules de traitement interposés entre l'entrée et la sortie du signal d'information.

Nombre de neurones :

" Le cortex est une structure constituée de six couches interconnectées, contenant quelque dix milliards de neurones, et environ un million de milliards de connexions."

G.M.Edelman. Biologie de la conscience. Ed. Odile Jacob. p.138.

4.2- La substance blanche centrale



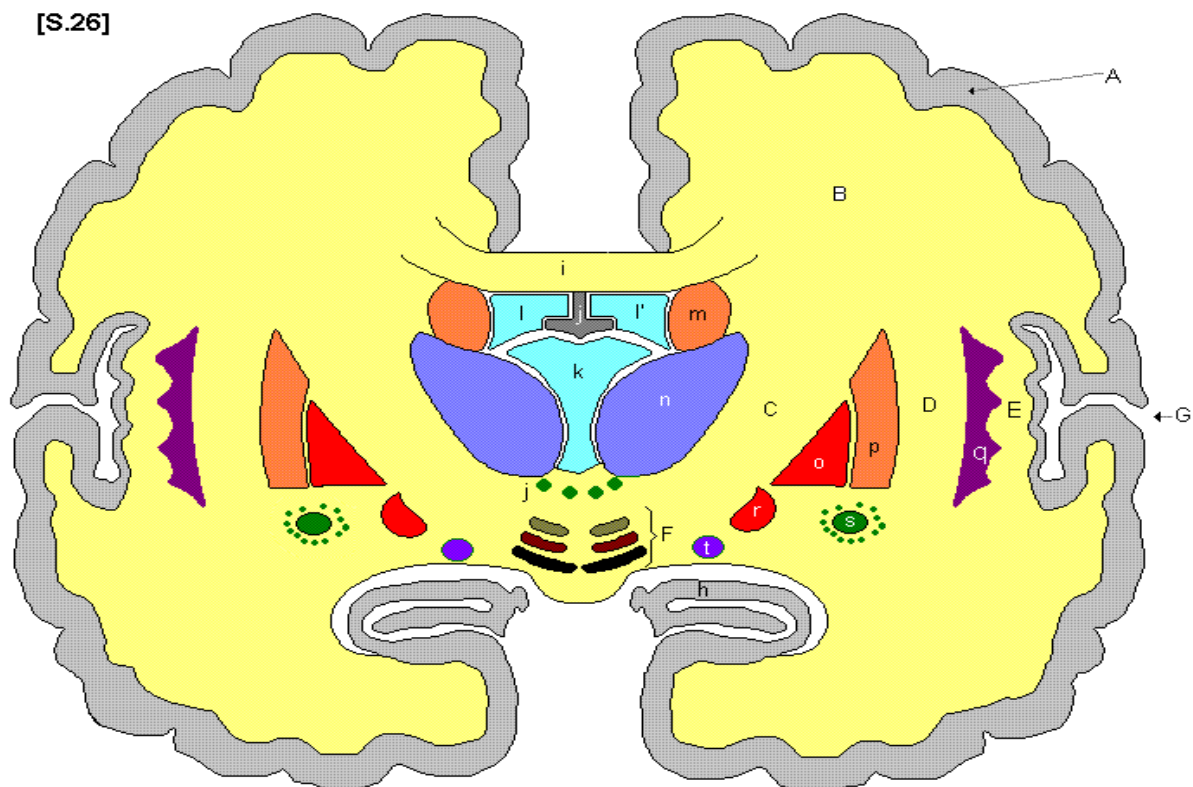
Elle occupe l'espace compris entre le cortex, les noyaux gris centraux et les ventricules. On lui distingue plusieurs territoires appelés *capsule extrême*, *capsule externe*, *capsule interne*, *centre ovale*. Cette

substance blanche contient des fibres nerveuses myélinisées issues des cellules du cortex ou y parvenant. La substance blanche contient aussi, en particulier dans le centre ovale, des fibres d'association intra-hémisphériques et inter-hémisphériques.

La capsule interne est formée par le passage de faisceaux nerveux dont le plus important est **le faisceau pyramidal** (voie motrice principale). Ce faisceau occupe le bras postérieur de la capsule. Une partie du faisceau est située dans le genou de la capsule, et s'appelle, de ce fait, **faisceau géniculé**. Les fibres motrices issues du cortex pré-central présentent une torsion dans le centre ovale et se disposent dans *le bras postérieur de la capsule interne* selon une somatotopie précise (voir schéma).

4.3- Les noyaux gris centraux :

[S.26]



CERVEAU : COUPE VERTICALE : Noyaux gris centraux et Noyaux de la base du cerveau

A: Cortex. B: Centre ovale. C: Capsule interne. D: Capsule externe. E: Capsule extrême.
 F: Noyaux sous - opto - striés. G: Sillon latéral. h: hippocampe. i: corps calleux.
 j: hypothalamus. k: troisième ventricule. l et l': ventricules latéraux. m: noyau caudé
 n: thalamus. o: pallidum. p: putamen. q: claustrum. r: noyau accumbens
 s: noyau basal de Meynert et substance innominée. t: noyau amygdalien

Ce sont les corps striés et la couche optique ou thalamus.

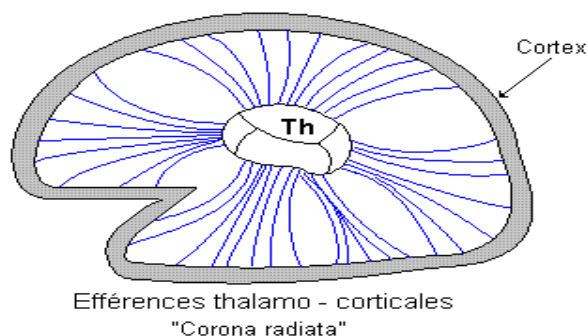
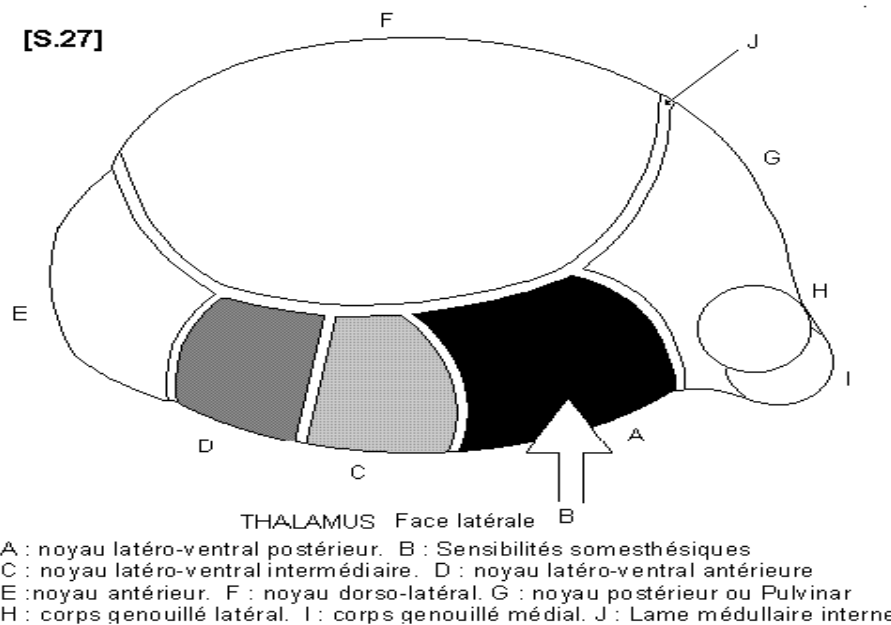
4.3.1- Les corps striés ou striatum.

Chaque corps strié est formé de 3 noyaux gris : le noyau caudé, le noyau lenticulaire et le claustrum ou avant-mur.

Le noyau lenticulaire est lui-même formé de deux parties : la partie externe s'appelle putamen. Elle forme avec le noyau caudé : le néo-striatum.

La partie interne s'appelle pallidum, qui forme le paléo - striatum. Ce sont des centres sous-corticaux de la fonction motrice. Ils sont responsables de la motricité automatique, accompagnant l'exécution du mouvement volontaire. Ils sont en connexion avec le cortex moteur, au-dessus, et avec les noyaux sous-jacents. Avec le Thalamus, ils forment le Paléocéphale.

4.3.2- La couche optique ou thalamus :



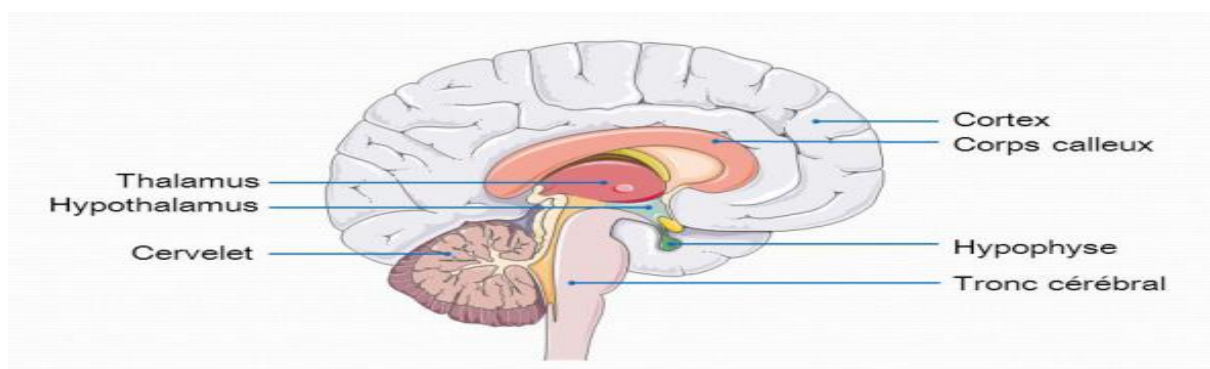
Volumineuse, elle est située dans la partie la plus profonde de l'hémisphère, de chaque côté du 3ème ventricule. La couche optique est en fait composée de la coalescence de plusieurs noyaux, séparés par une mince lame médullaire interne. Globalement, cette masse de substance grise est le grand carrefour auquel aboutissent toutes les sensibilités et les impressions sensorielles. C'est un véritable centre de triage qui répartit ensuite les informations sur les différentes zones du cortex. Le thalamus contient de nombreux noyaux :

a) - des noyaux spécifiques qui projettent leurs fibres sur les aires primaires du cortex. Les plus importants d'entre eux sont, le noyau latéro-ventral postérieur (noyau sensitif) où aboutissent les sensibilités cutanées (lemniscales et extra - lemniscales), et deux noyaux moteurs : le noyau latéro-ventral intermédiaire, le noyau latéro - ventral antérieur.

b) - des noyaux non spécifiques, qui projettent leurs fibres sur les aires associatives du cortex. Le plus volumineux est le noyau médian dorsal qui joue un rôle dans les manifestations émotives.

c) - Le système thalamique diffus : ce sont des petits noyaux situés dans les lames médullaires internes qui séparent les noyaux principaux. Au plan physiologique, ils sont un prolongement de la substance réticulée du tronc cérébral, et jouent un rôle dans l'éveil de l'activité corticale (vigilance, attention, remémorisation). Leur fonction paraît équivalente à celle d'un filtre en électronique.

Il existe, de ce fait, de nombreuses fibres de connexion entre le thalamus et le cortex, fonctionnant dans les deux sens et formant la couronne rayonnante (corona radiata) :



- ***Thalamus:***

Le thalamus est une structure à deux lobes, ou sections, située au centre de l'encéphale. Il sert de relais à presque toute l'information qui circule entre l'encéphale et le reste du système nerveux.

- ***Hypothalamus:***

L'hypothalamus est une petite structure au centre de l'encéphale, sous le thalamus. Il joue un rôle dans la régulation de la température corporelle, de la sécrétion d'hormones

- ***Hormones:***

Substance qui régule certaines fonctions du corps comme le métabolisme, la croissance et la reproduction., de la pression artérielle, des émotions, de l'appétit et des habitudes de sommeil.

- ***Hypophyse:***

L'hypophyse est un petit organe de la grosseur d'un pois, qui est situé au centre de l'encéphale. Elle est fixée à l'hypothalamus et produit un certain nombre d'hormones différentes qui affectent d'autres glandes du système endocrinien

- ***Système endocrinien:***

Groupe de glandes et de cellules du corps fabriquant et libérant des hormones dans le sang, qui contrôlent de nombreuses fonctions comme la croissance, la reproduction, le sommeil, la faim et le métabolisme.. Elle reçoit des messages en provenance de l'hypothalamus et libère des hormones qui contrôlent la glande thyroïde, la glande surrénale, la croissance et le développement physique ainsi que le développement sexuel.

- ***Ventricules:***

Les ventricules sont des espaces (cavités) remplies de liquide situées dans l'encéphale. Il y en a 4 :

Le premier et le deuxième ventricules se trouvent dans les hémisphères cérébraux. On les appelle ventricules latéraux.

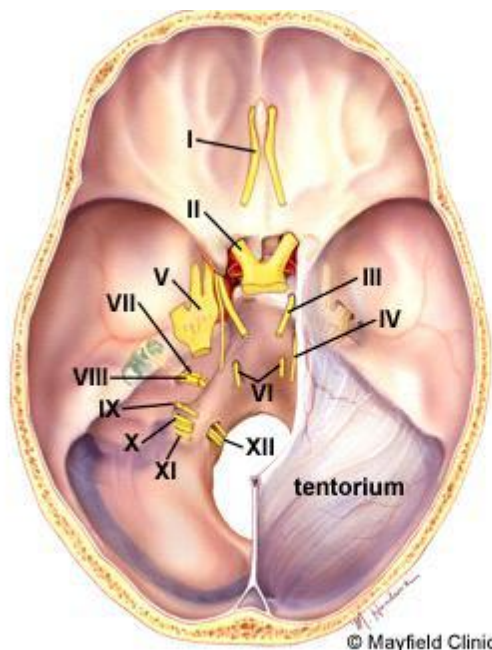
Le troisième ventricule se trouve au centre de l'encéphale, entouré du thalamus et de l'hypothalamus.

Le quatrième ventricule se trouve à l'arrière de l'encéphale, entre le tronc cérébral et le cervelet.

Les ventricules sont liés entre eux par une série de tubes. Le liquide présent dans les ventricules est **le liquide céphalorachidien (LCR)**. Le LCR circule dans les ventricules, autour de l'encéphale dans l'espace entre les couches des méninges (espace sous-arachnoïdien) puis il descend le long de la moelle épinière

- **Nerfs crâniens**

Il y a 12 paires de nerfs crâniens qui exécutent des fonctions spécifiques dans la région de la tête et du cou. La première paire prend naissance dans le cerveau alors que les 11 autres paires prennent naissance dans le tronc cérébral. Les nerfs crâniens sont identifiés par **leur nom ou par un chiffre romain**.



Les nerfs crâniens et leurs fonctions

Chiffre	Nom	Fonction
I	olfactif	odorat
II	optique	vision et détection de la lumière par la pupille
III	moteur oculaire commun	mouvement de l'œil vers le haut, le bas ou l'intérieur rétrécissement et ouverture de la pupille soulèvement de la paupière
IV	pathétique	mouvement de l'œil vers le bas et l'intérieur
V	trijumeau	sensibilité faciale mastication
VI	moteur oculaire externe	mouvement de l'œil vers l'extérieur
VII	facial	expression faciale fermeture de la paupière goût dans la partie avant de la langue

VIII	auditif	ouïe équilibre
IX	glossopharyngien	déglutition réflexe nauséeux parole
X	vague (pneumogastrique)	déglutition réflexe nauséeux parole (cordes vocales) contrôle musculaire des organes internes
XI	accessoire (spinal)	mouvement de rotation du cou haussement des épaules
XII	hypoglosse	mouvement de la langue

- ***Barrière hémato-encéphalique***

La barrière hémato-encéphalique est un système spécialisé de vaisseaux sanguins et d'enzymes Protéine capable d'activer certaines réactions chimiques dans le corps, qui protègent l'encéphale contre les toxines ou les substances chimiques produites par les bactéries. Elle aide à maintenir un environnement stable dans l'encéphale.

La barrière hémato-encéphalique est formée de très petits vaisseaux sanguins (capillaires) qui sont recouverts de cellules endothéliales minces et plates. Dans d'autres parties du corps, les cellules endothéliales sont séparées l'une de l'autre par de petits espaces qui permettent aux substances d'entrer et de sortir des capillaires et d'aller vers d'autres cellules et tissus. Dans l'encéphale, les cellules endothéliales sont très serrées les unes contre les autres de manière à empêcher

toute substance de sortir de la circulation sanguine pour aller dans l'encéphale. Les enzymes limitent également les types de substances qui peuvent être transportées de la circulation sanguine à l'encéphale.

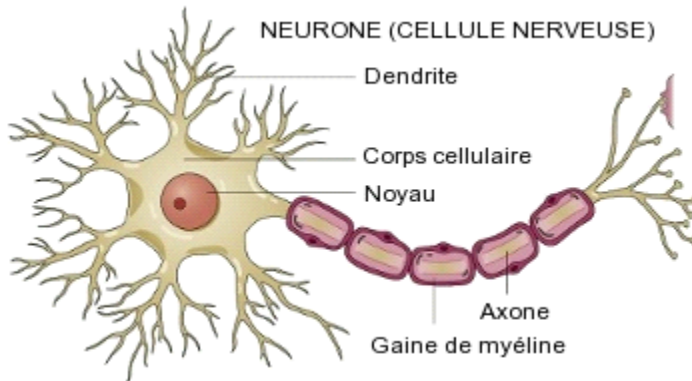
Certaines substances, comme les très petites molécules et les molécules solubles dans les graisses (liposolubles), peuvent traverser la barrière hémato-encéphalique.

Types de cellules dans l'encéphale

- ***L'encéphale est formé de 2 types de cellules :***

a) les neurones:

Ils transmettent les signaux qui font fonctionner le système nerveux. Ils ne peuvent pas être remplacés ni réparés lorsqu'ils sont endommagés.



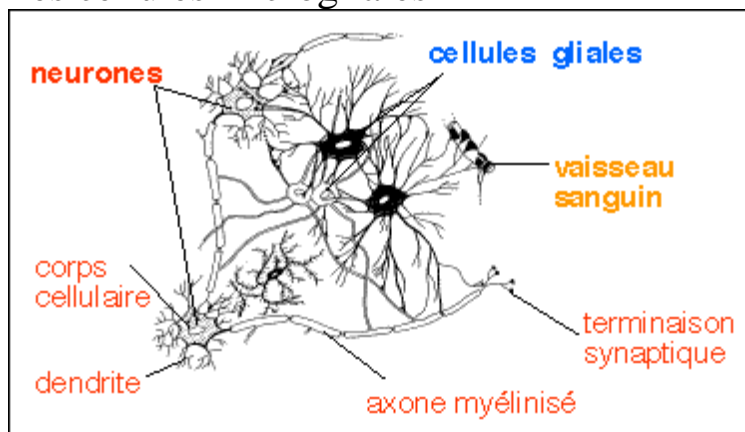
b) les cellules gliales (cellules neurogliales):

Elles soutiennent, alimentent et protègent les neurones.

Les oligodendrocytes

Les épendymocytes

Les cellules microgliales

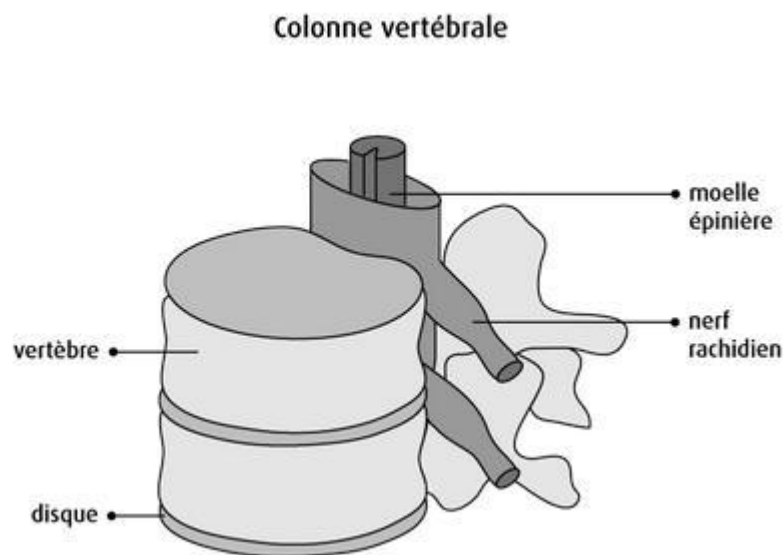


- ***Structure et fonction de la colonne vertébrale:***

La colonne vertébrale se compose :

De vertèbres, du sacrum et du coccyx – segments osseux qui contiennent et protègent la moelle épinière (l'ensemble étant couramment appelé colonne vertébrale)

Le corps vertébral est la plus grosse partie d'une vertèbre. C'est la partie avant de la vertèbre, ce qui signifie qu'elle fait face à l'intérieur du corps. de la moelle épinière – colonne de nerfs située à l'intérieur des vertèbres qui s'étend de l'encéphale jusqu'au bas de la colonne vertébrale de disques – couche de cartilage située entre chaque vertèbre qui sert de coussinet aux vertèbres et à la moelle épinière et qui les protège



La colonne vertébrale se divise en 5 segments :

segment cervical – vertèbres allant de la base du crâne jusqu'à la partie la plus basse du cou

Segment thoracique – vertèbres allant des épaules jusqu'au milieu du dos

Segment lombaire – vertèbres allant du milieu du dos jusqu'aux hanches

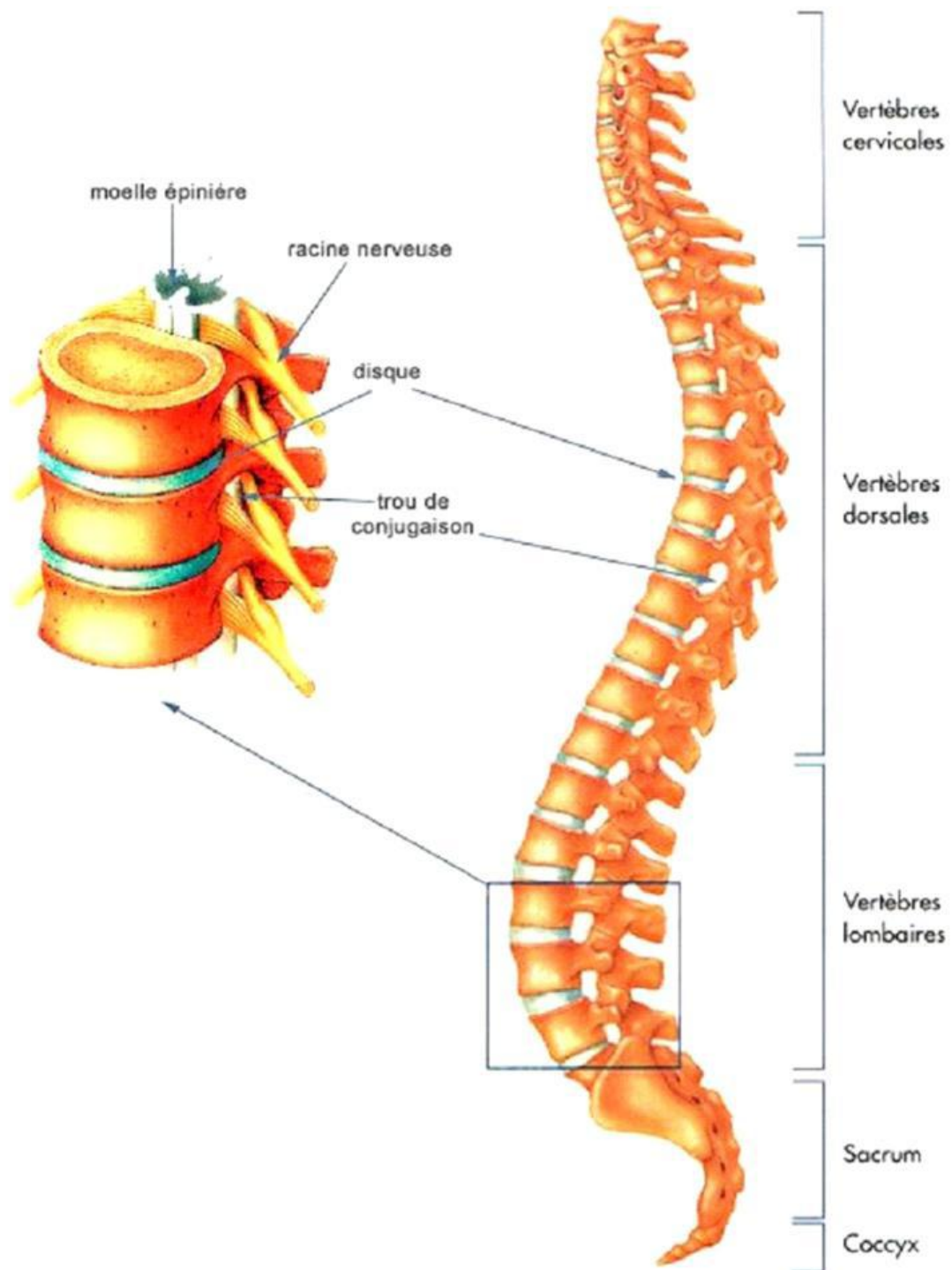
Segment sacré – vertèbres à la base de la colonne vertébrale

Les vertèbres qu'il comprend sont soudées et ne fléchissent pas.

Coccyx – extrémité inférieure de la colonne vertébrale

Les vertèbres qu'il comprend sont soudées et ne fléchissent pas.

La colonne vertébrale



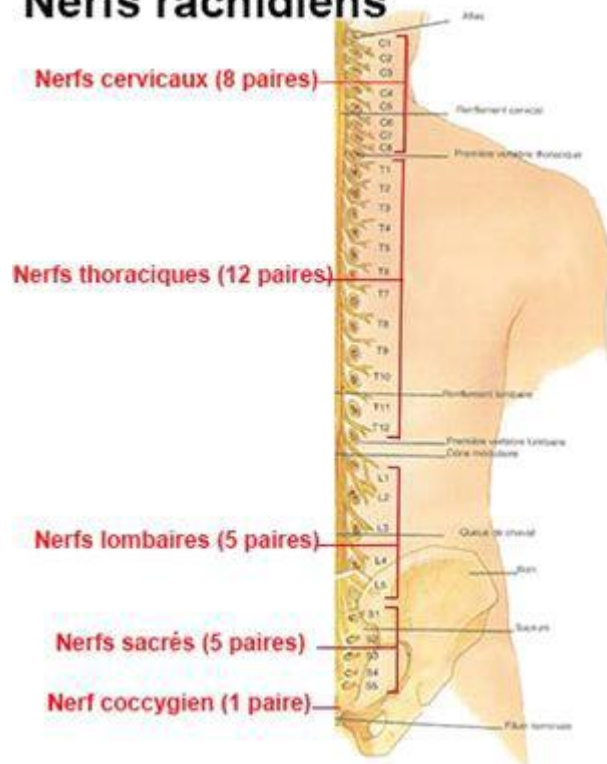
- *Nerfs rachidiens*

La colonne vertébrale transmet les messages entre le corps et l'encéphale. Ces messages nerveux commandent les fonctions corporelles dont les mouvements, le contrôle de la vessie et de l'intestin ainsi que la respiration. Chaque vertèbre comprend une paire de nerfs rachidiens qui reçoit des messages du corps (impulsions sensorielles) et qui envoie des messages au corps (impulsions motrices). Les nerfs rachidiens sont numérotés en commençant par ceux du segment cervical pour finir avec ceux du segment sacré.

Les nerfs rachidiens et leurs fonctions

Nombre	Segment de la colonne vertébrale	Fonction
C1 à C8 (8 paires)	cervical	Ils envoient des messages à l'arrière de la tête, au cou, aux épaules, aux bras, aux mains et au diaphragme.
T1 à T12 (12 paires)	thoracique	Ils envoient des messages au thorax, à certains muscles du dos et à certaines parties de l'abdomen.
L1 à L5 (5 paires)	lombaire	Ils envoient des messages aux parties inférieures de l'abdomen et du dos, à certaines parties des jambes et à certaines parties des organes génitaux externes.
S1 à S5 (5 paires)	sacré	Ils envoient des messages aux cuisses, à la partie inférieure des jambes, aux pieds, à la plupart des organes génitaux externes, à la région de l'aîne, à la vessie et au sphincter anal.

Nerfs rachidiens



5-LE CERVELET

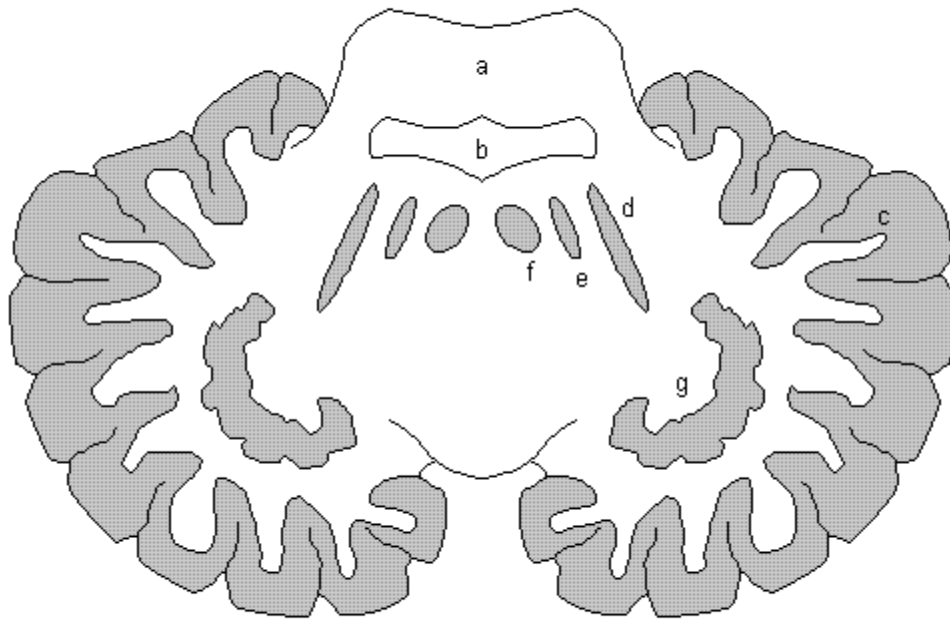
Le cervelet est un centre nerveux **régulateur de la fonction motrice**, au sens large (mouvement + posture + équilibre).

Il reçoit des informations de tous les segments du **névraxe (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

- **Morphologie interne**

[S.87]

Cervelet : Morphologie interne - Noyaux gris centraux
(coupe horizontale du cervelet)



a : Pont. b : cavité du 4ème Ventricule. c : Cortex cérébelleux. d : Embolus.
e : Globulus. f : Noyau du Toit (ou Noyau du Faîte). g : Noyau Dentelé.

Le tissu nerveux du cervelet se présente sous 3 aspects :

I / une substance grise périphérique, très plissée, appelée écorce cérébelleuse

II / une substance blanche, en situation profonde.

III / des noyaux gris centraux de substance grise.

a) - **l'écorce du cervelet** : les cellules principales de l'écorce sont de grandes cellules en forme de poire, appelées **cellules de Purkinje**. Elles sont **en relation synaptique avec les fibres nerveuses afférentes au cervelet et avec des cellules d'association.**

b) - **la substance blanche** : elle contient les fibres nerveuses **myélinisées.**

Certaines sont efférentes. Ce sont les axones des cellules de Purkinje. Elles se rendent aux noyaux gris du cervelet. D'autres fibres sont afférentes, elles viennent de toute la hauteur du névraxe, de la moelle épinière, du tronc cérébral et du cerveau. Elles s'articulent avec les dendrites des cellules de Purkinje.

c) - les noyaux gris centraux :

Ils sont au nombre de 4 de chaque côté de la ligne médiane :

- ▶ le noyau du toit ou noyau fastigial appartient au système de l'archéocerebellum
- ▶ le globulus et l'embolus sont des noyaux gris qui appartiennent au système du paléocerebellum.
- ▶ le noyau dentelé (appelé aussi noyau denté) situé au milieu de chaque hémisphère cérébelleux, appartient au système du néocerebellum.

*** Le tronc cérébral**

a) Généralités, situation, sub-divisions

C'est le segment du névraxe qui est placé au-dessus de la moelle, sous le cerveau et en avant du cervelet, au centre de la fosse crânienne postérieure.

Le tronc cérébral est une portion dilatée du névraxe. Il présente à décrire 3 parties qui sont, de bas en haut :

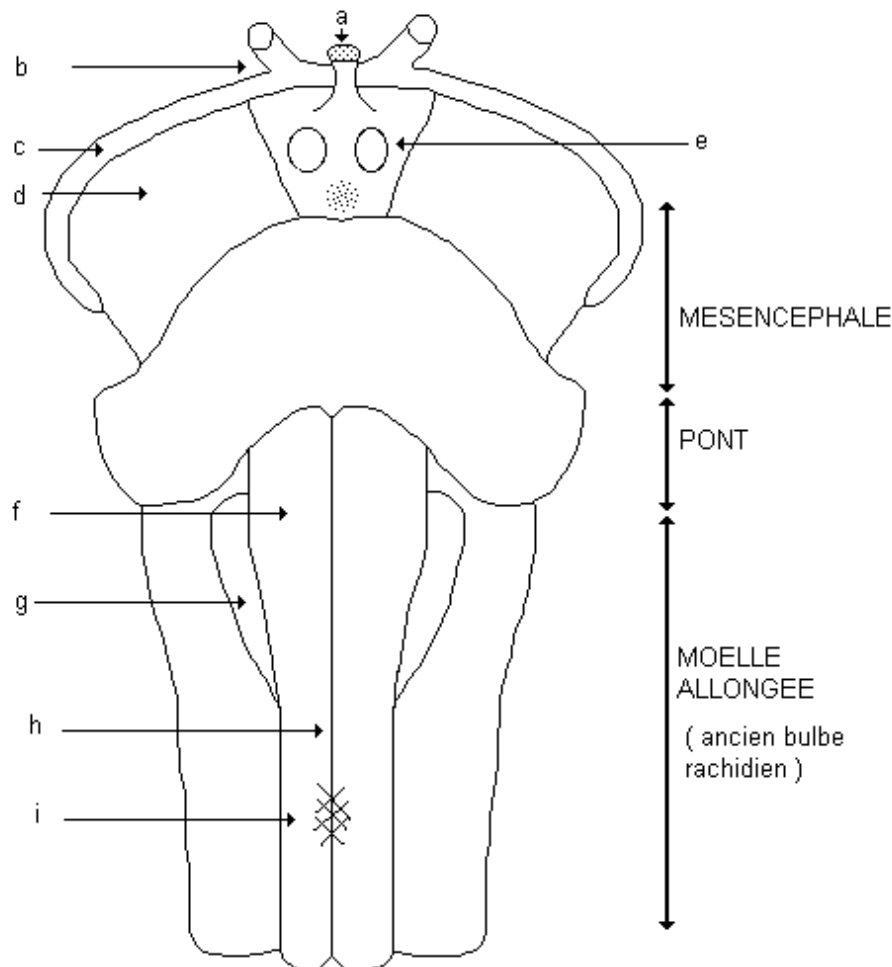
- ▶ a) - la moelle allongée (bulbe rachidien)
- ▶ b) - le pont (protubérance annulaire)
- ▶ c) - le mésencéphale (pédoncules cérébraux)

b) Morphologie externe

3.2.1.- Etude de la face ventrale

[S.72]

Tronc cérébral : face ventrale



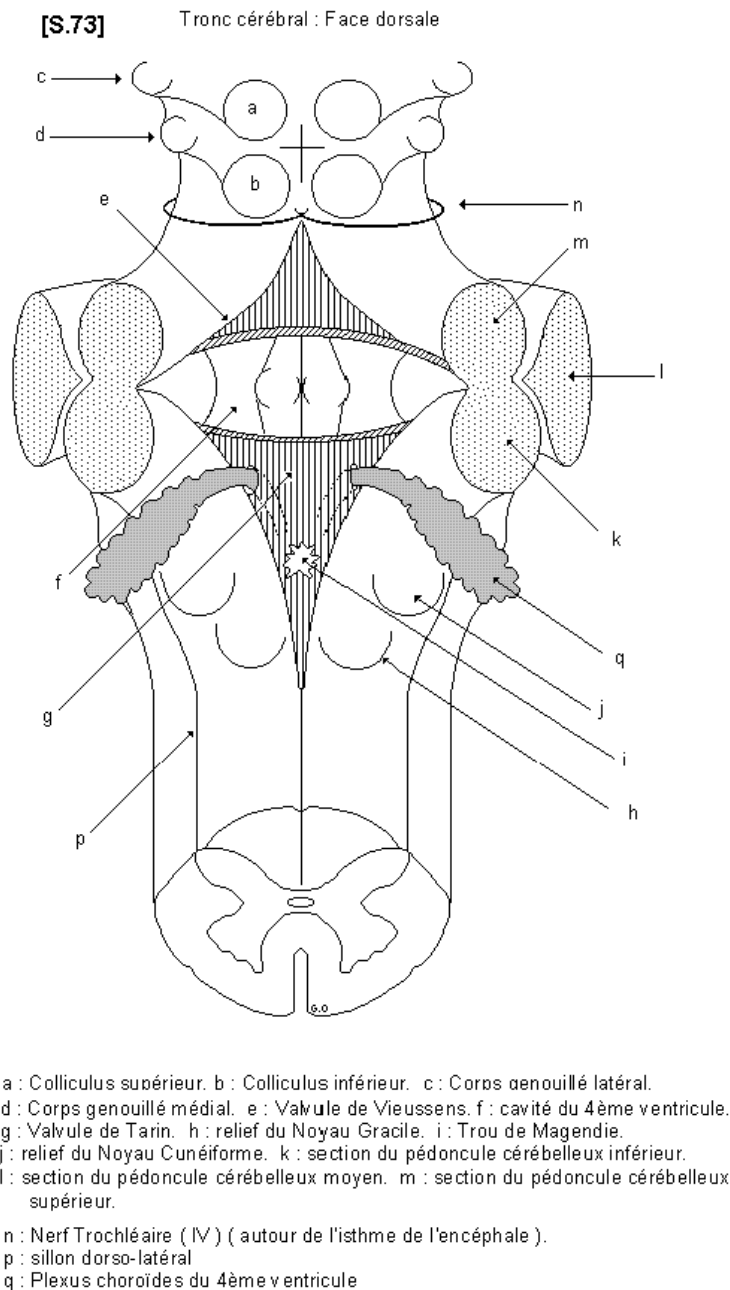
- a : Tige de la glande hypophyse. b : Chiasma optique.
 c : Bandelette optique. d : Pédoncule cérébral.
 e : Tubercule mamillaire. f : Pyramide de la moelle allongée.
 g : Olive de la moelle allongée. h : Fissure médiane.
 i : fibres superficielles de la décussation motrice.

Au niveau de la moelle allongée il existe une fissure médiane ventrale. De chaque côté de la fissure il existe deux reliefs verticaux appelés *pyramides de la moelle allongée*. En dehors des pyramides se trouve le relief d'un noyau gris profond qui est l'*olive de la moelle allongée*.

Au niveau du pont les fibres nerveuses constituent un bourrelet transversal dont les extrémités latéro - dorsales forment les *pédoncules cérébelleux moyens*. Le sillon horizontal qui sépare la moelle allongée et le pont s'appelle *sillon bulbo-pontique*. A ce niveau apparaissent plusieurs nerfs crâniens.

Au niveau du mésencéphale, il existe deux bourrelets de fibres nerveuses qui ont une direction ascendante et divergente, ce sont les *péduncules cérébraux*. L'espace entre les deux péduncules s'appelle *espace interpédunculaire*. A cet endroit se trouvent le relief des deux tubercules mamillaires et la tige de la glande hypophyse.

c) Etude de la face dorsale :

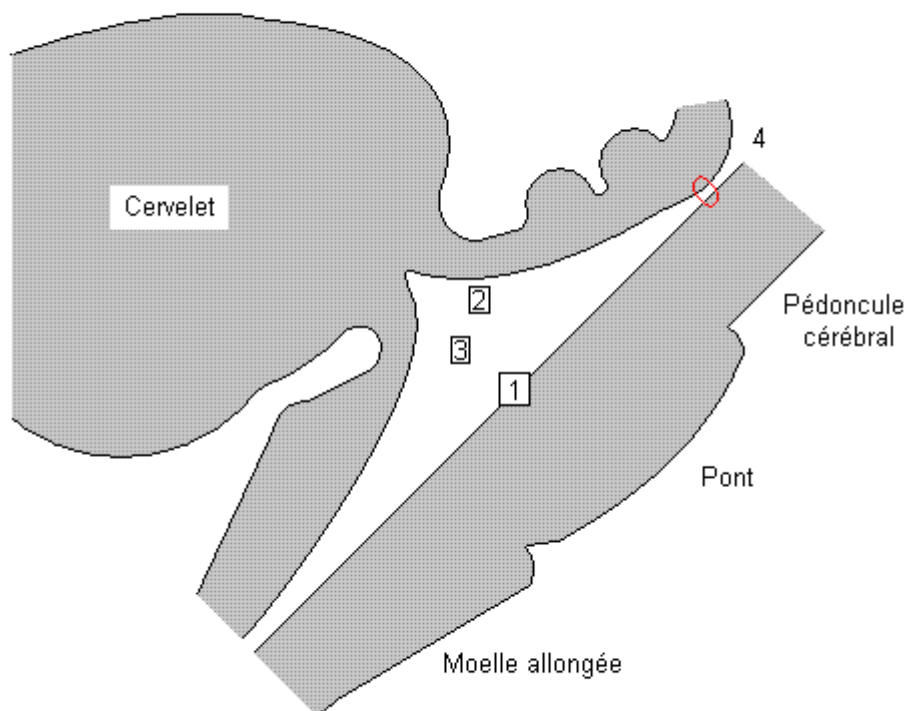


► Au niveau de la moelle allongée : On retrouve, au tiers inférieur, la prolongation des cordons dorsaux de la moelle épinière. La partie

haute de cette région comporte un relief, le corps restiforme, et les reliefs des **noyaux gracile et cunéiforme**.

Puis les deux cordons dorsaux de la moelle allongée s'écartent l'un de l'autre pour délimiter **la cavité du 4ème ventricule** et constituer les pédoncules cérébelleux inférieurs.

[S.74] Coupe vertico - sagittale du Tronc cérébral et du cervelet montrant la cavité du IVème ventricule



- 1 - Plancher du IVème ventricule 2 - Toit du IVème ventricule
3 - Cavité du IVème ventricule 4 - Aqueduc du Mésencéphale (ou de Sylvius)

► Au niveau du pont : la face postérieure du pont est occupée par la très large cavité losangique du **4ème ventricule**, qui communique, en haut, avec le 3ème ventricule par un pertuis étroit appelé **aqueduc du mésencéphale** (a. de Sylvius).

La partie haute et la partie basse du 4ème ventricule sont recouvertes par des replis du tissu nerveux appelés *valvule de VIEUSSSENS* en haut, *valvule de TARIN* en bas. Cette dernière possède un orifice appelé *trou de MAGENDIE*. Le fond de la cavité du 4ème ventricule constitue **le plancher du 4ème ventricule** et comporte plusieurs

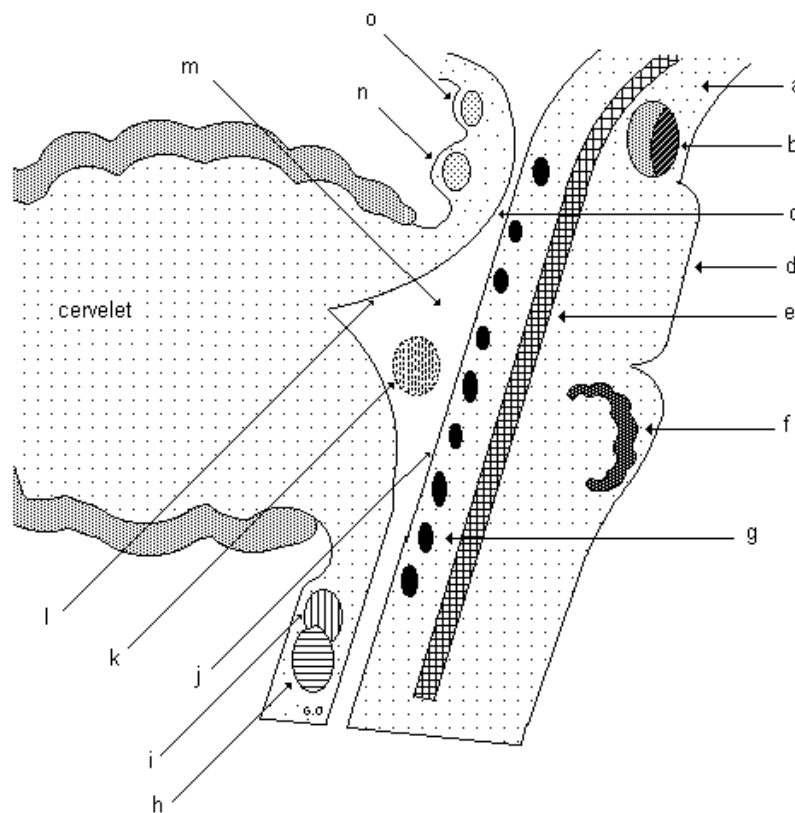
reliefs qui correspondent aux noyaux des nerfs crâniens. Au niveau des angles latéraux du 4ème ventricule se trouvent les plexus choroïdes, à structure glomérulaire et responsables de la sécrétion du liquide cérébro-spinal, à ce niveau.

- ▀ Au niveau de la face dorsale du mésencéphale il existe un segment étroit appelé *Toit du Mésencéphale* (ou lame quadrijumelle) qui comporte les 4 reliefs des tubercules quadrijumeaux, actuellement appelés *colliculus supérieur* et *colliculus inférieur*, qui sont des centres sensoriels réflexes pour la vision et l'audition.

- ▀ **Morphologie interne**

On retrouve au niveau du tronc cérébral la substance blanche et la substance grise :

[S.77] Tronc cérébral : Morphologie interne (coupe vertico - sagittale)
 Noyaux segmentaires et supra-segmentaires
 de la substance grise du Tronc cérébral



- a : Pédoncule cérébral. b : Noyau rouge. c : Aqueduc du Mésencéphale.
 d : Pont e : Substance Réticulée. f : Olive de la moelle allongée.
 g : Noyaux segmentaires (noyaux des nerfs crâniens). h : Noyau Gracile .
 i : Noyau Cunéiforme. j : plancher du 4ème ventricule.
 k : Noyau Vestibulaire (représenté en grisé, car il n'est pas placé dans le plan
 de coupe, mais dans les angles latéraux du 4ème ventricule).
 l : toit du 4ème ventricule. m : cavité du 4ème ventricule. n : Colliculus inférieur
 o : Colliculus supérieur.

i_ La substance grise

La substance grise subit à ce niveau d'importantes modifications qui résultent en partie de la disposition de la vaste cavité du 4ème ventricule. De plus, la substance grise se fragmente en nombreux noyaux étagés, disposés sous le plancher du 4ème ventricule. Elle perd ainsi la disposition en papillon qu'elle avait au niveau de la moelle épinière. Les noyaux de substance grise peuvent être subdivisés en deux groupes :

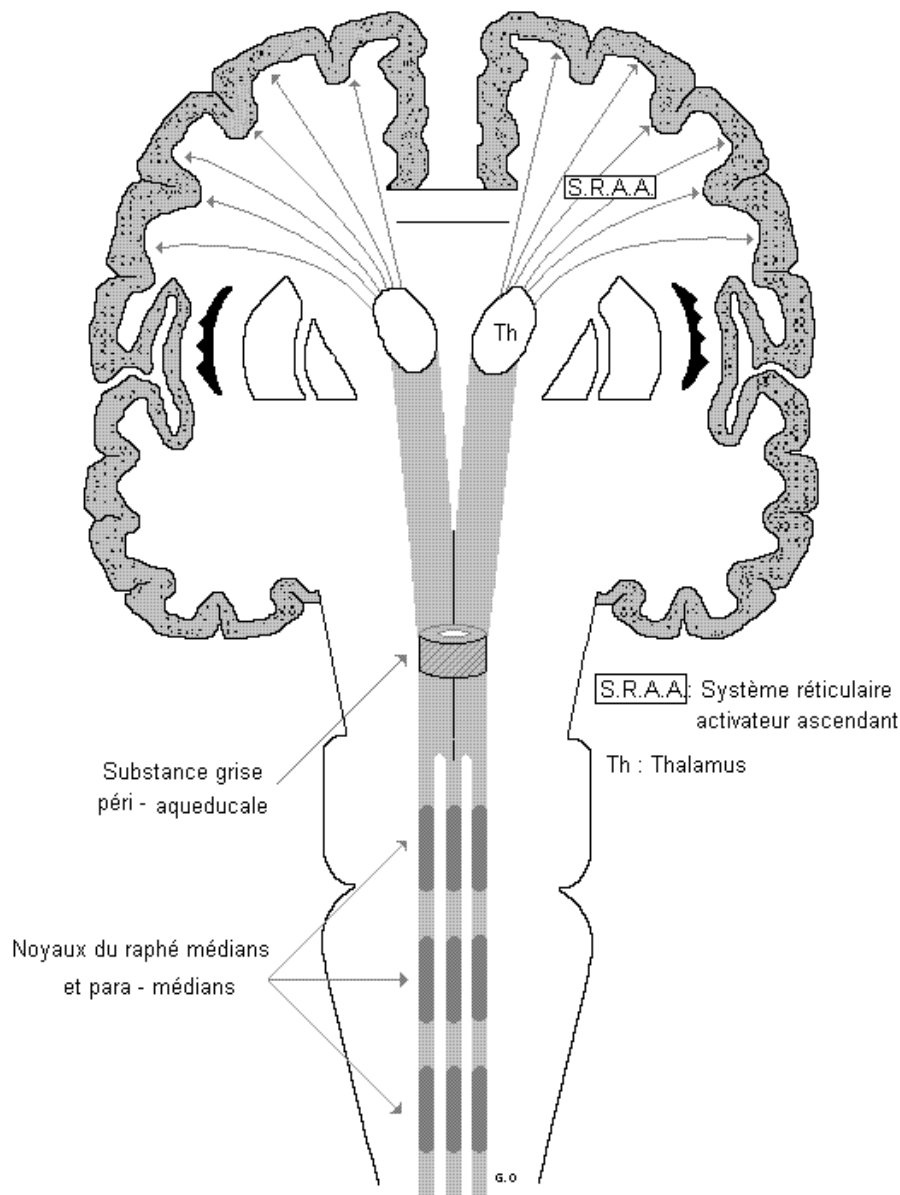
a) - les noyaux ou centres segmentaires. Ce sont les noyaux d'origine des nerfs craniens. Ils sont placés sous le plancher du 4ème ventricule.

b) - les noyaux ou centres supra-segmentaires. Ce sont des noyaux gris plus volumineux qui constituent, pour la plupart, des relais sur les voies motrices extra-pyramidales. Les autres sont des relais sensitifs ou sensoriels. Ces noyaux sont de haut en bas :

- ▶ le noyau rouge qui est lui-même formé de deux parties appelées néorubrum et paléorubrum.
- ▶ les noyaux du toit du mésencéphale dont le volume constitue le relief des colliculus supérieur et inférieur (tubercules quadrijumeaux)
- ▶ Noyau olivaire de la moelle allongée
- ▶ Le noyau vestibulaire qui est placé dans les angles latéraux de la cavité du 4ème ventricule.
- ▶ Les noyaux cunéiformes et graciles, premier relais des voies sensitives du système lemniscal

ii_ La substance réticulée (ou Substance réticulaire)

[S.78] Topographie de la Substance réticulée dans l'Encéphale (schématique)



Il s'agit d'une très longue bande de substance grise, disposée profondément en trois colonnes (médiane et para - médianes ou latérales), selon l'axe vertical du tronc cérébral. Elle est formée de nombreux petits neurones connectés entre eux réalisant un réseau plexiforme, d'où le nom de substance réticulée. Elle contient plusieurs noyaux particuliers, en situation médiane et para-médiane, dans la moelle allongée, le pont et le mésencéphale.

On distingue ainsi :

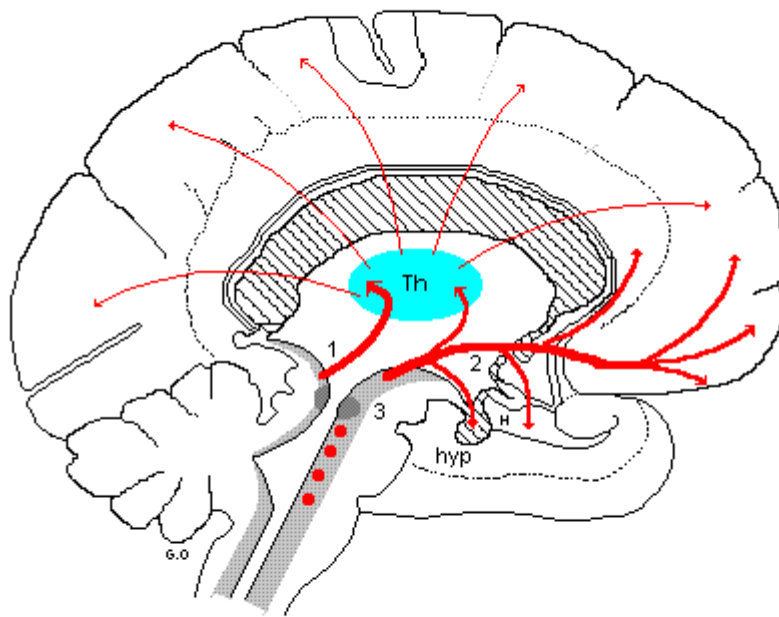
- au niveau de la moelle allongée : les noyaux du raphé médians et para-médians et les noyaux giganto-cellulaires (ou magno -

cellulaires).

- au niveau du pont : la continuation des noyaux du raphé
- au niveau du mésencéphale : la substance grise péri-aqueducale.

Ces derniers noyaux sont impliqués dans la neurophysiologie de la douleur.

[S.79] Substance réticulée et Système Réticulaire Activateur Ascendant (S.R.A.A.)



- 1 : Tractus tégmental central
2 : Faisceau médian du télencéphale
3 : Substance réticulée (ou Formation réticulaire)

La partie supérieure de la substance réticulée atteint le thalamus au niveau de ses noyaux non-spécifiques, dont les implications physiologiques concernent la vie végétative, l'affectivité, la mémoire et l'éveil de l'activité corticale. Cette portion haute de la substance réticulée constitue le *Système réticulaire activateur ascendant* (SRAA).

iii_ La substance blanche

Elle constitue le corps du tronc cérébral. A ce niveau on retrouve les faisceaux ascendants sensitifs et les faisceaux descendants moteurs déjà étudiés au niveau de la moelle.

Elle contient, en plus, le *faisceau longitudinal médial* (anciennement bandelette longitudinale postérieure), qui constitue des voies d'association entre les noyaux des nerfs crâniens oculo-moteurs (III, IV, VI) et les noyaux du V, du VII et du XI. Elle reçoit de nombreuses collatérales du noyau vestibulaire et elle se prolonge en bas dans le faisceau vestibulo-spinal. Ce dispositif explique les relations physiologiques entre les troubles de l'équilibre et le nystagmus (mouvements automatiques et saccadés des globes oculaires).

Référence :

American Cancer Society. (2010, August 12). Brain and Spinal Cord Tumors in Adults. Atlanta, GA: American Cancer Society.

Armstrong T. Central nervous system cancer. Yarbrow, CH, Wujcki D, & Holmes Gobel B. (eds.). (2011). Cancer Nursing: Principles and Practice. (7th Édition). Sudbury, MA: Jones and Bartlett. 49: pp. 1146-1187.

Martini, F. H., Timmons, M. J., & Tallitsch, R. B. (2012). Human Anatomy. (7th Édition). San Francisco: Pearson Benjamin Cummings.

Bossy J. (1990) Neuro - anatomie Springer - Verlag France ed. Paris

Delmas A. (1975) Voies et centres nerveux Masson et Cie ed. Paris

De Meyer W. (1974) Technique of the neurological examination. A programmed text. 2nd. ed. McGraw - Hill Book Company New - York
Dubuc B. Le Cerveau à tous les niveaux !

sur <http://lecerveau.mcgill.ca>

Duus Peter (1998) Diagnostic neurologique - Les bases anatomiques
De Boeck Université - Thième - Bruxelles

Eccles J.C. (1992) Evolution du cerveau et création de la conscience
Fayard (Le temps des sciences) ed. Paris

Godaux E., Chéron G. (1989) Le mouvement Medsi/McGraw - Hill
ed. Paris

Gouazé A. (1983) L'examen neurologique et ses bases anatomiques
Expansion scientifique française. Paris

Gray's Anatomy Descriptive and applied. T.B. Johnston and J.
Whillis. (1946)

Longmans, Green and Co. London.

Paturet G. (1964) Traité d'Anatomie humaine T. IV Système nerveux
Masson Ed. Paris

Pritchard T.C. Alloway K.D. (2002) Neurosciences médicales.
De Boeck Université Bruxelles

Schmidt R.F. Dudel J. Jänig W. et Zimmermann M. Neurophysiologie
(Traduction française Richard D. 1964) Librairie Le François Ed.
Paris

Wilkinson J.L. (1992) Neuroanatomy for Medical Students
Butterworth - Heinemann Ltd ed. London