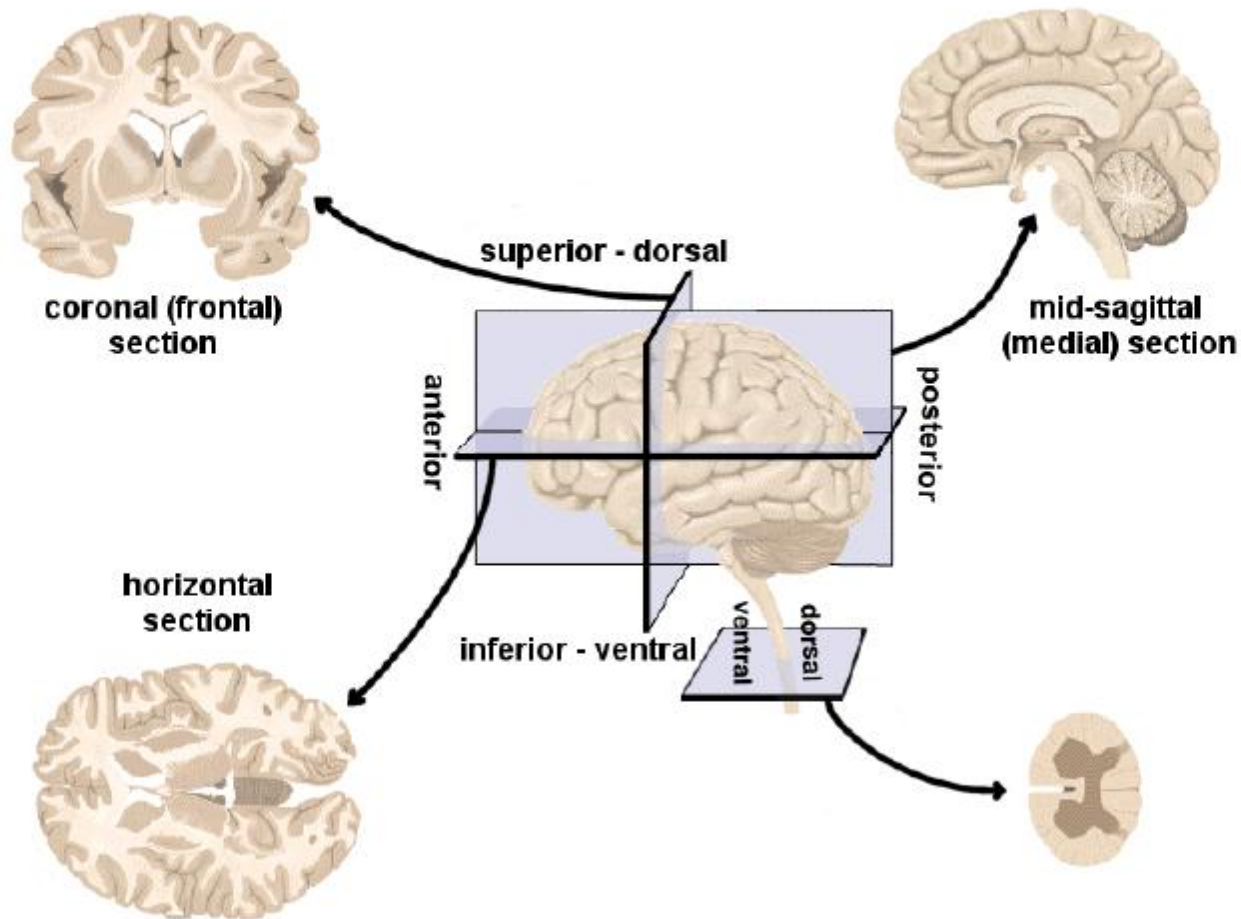


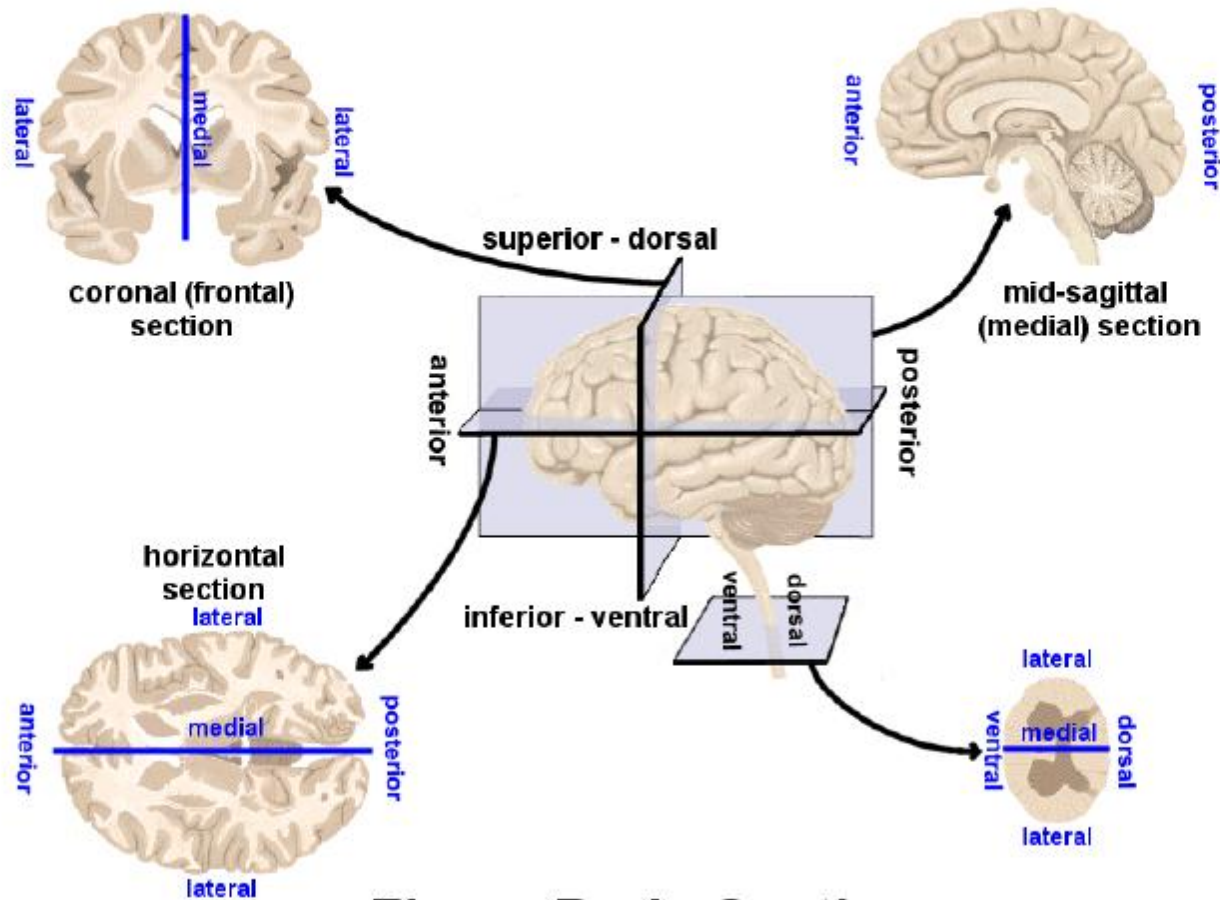
PHYSIOLOGIE NERVEUSE



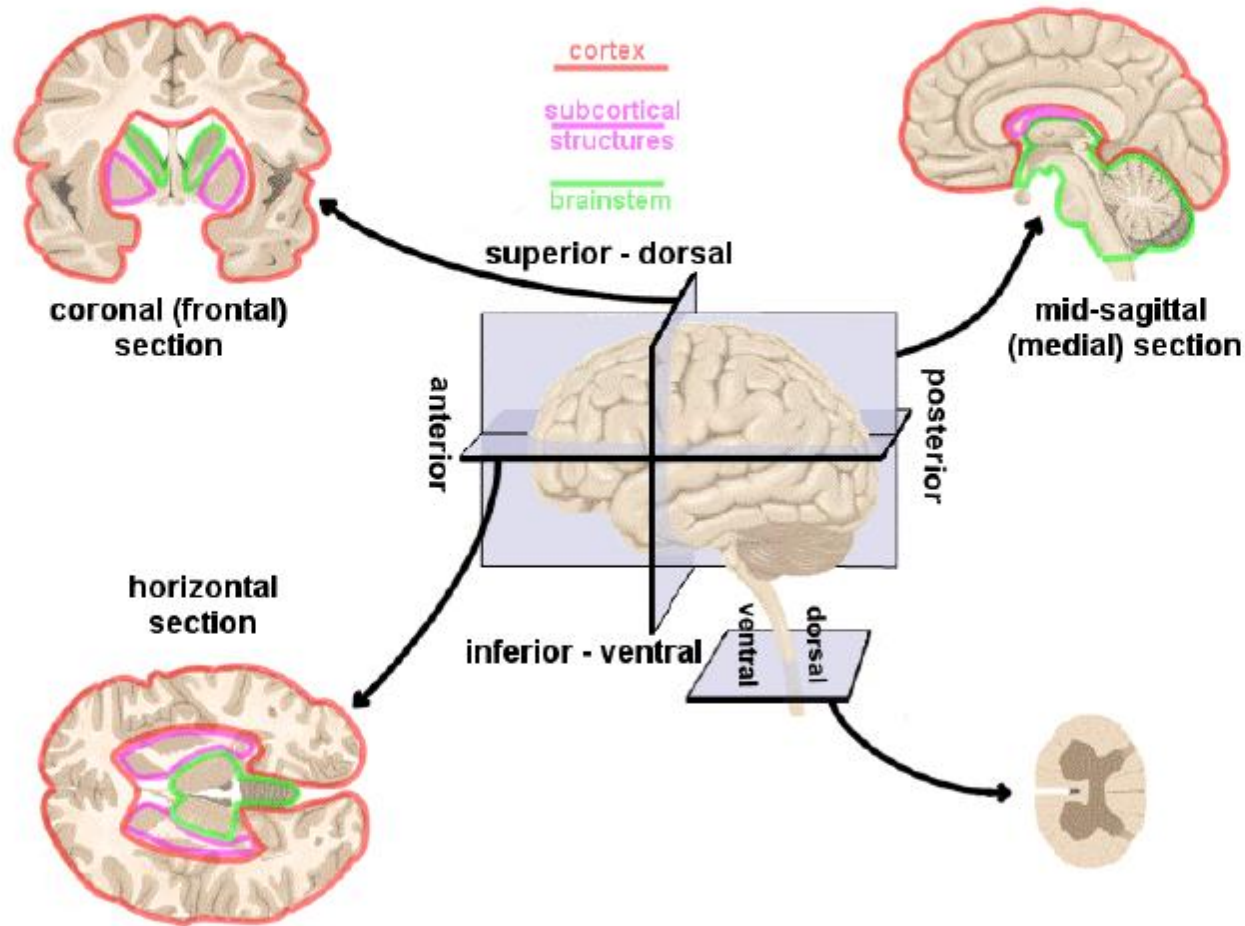
Directions et plans



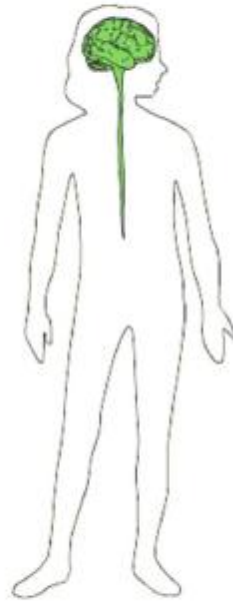
Directions et plans



Directions et plans



Le système nerveux

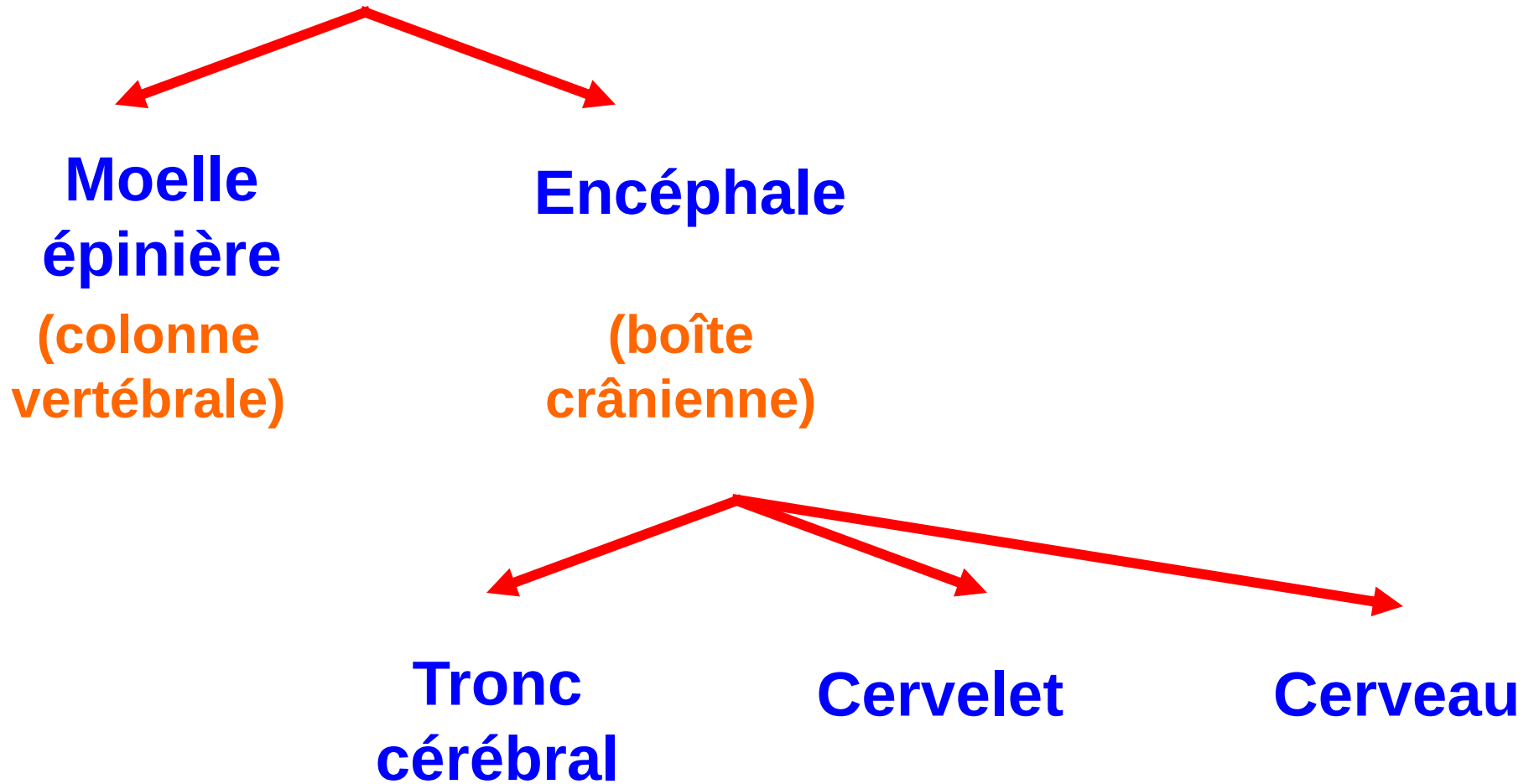


SN central



SN périphérique

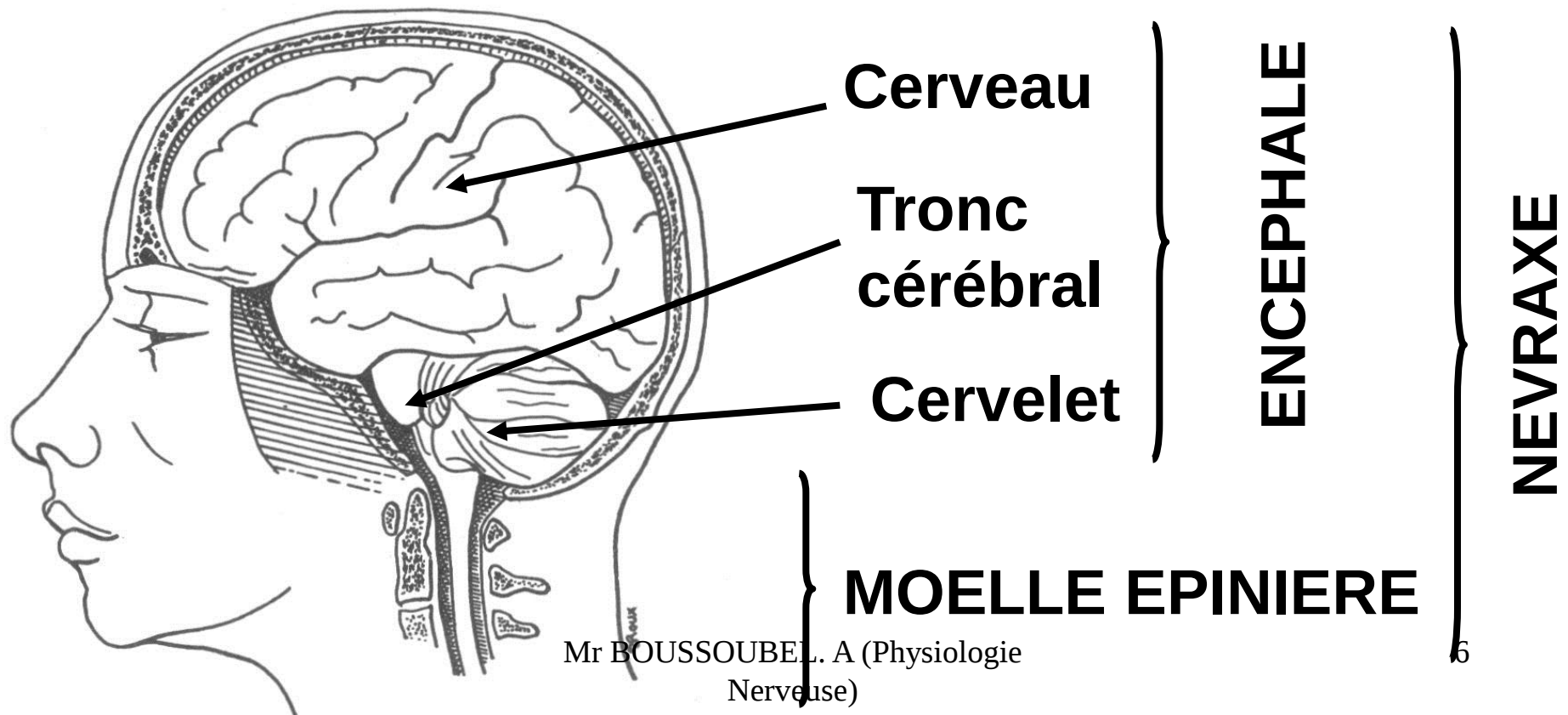
SYSTEME NERVEUX CENTRAL



- Organisation de l'encéphale (1)

L'encéphale comporte le cerveau, le tronc cérébral et le cervelet.

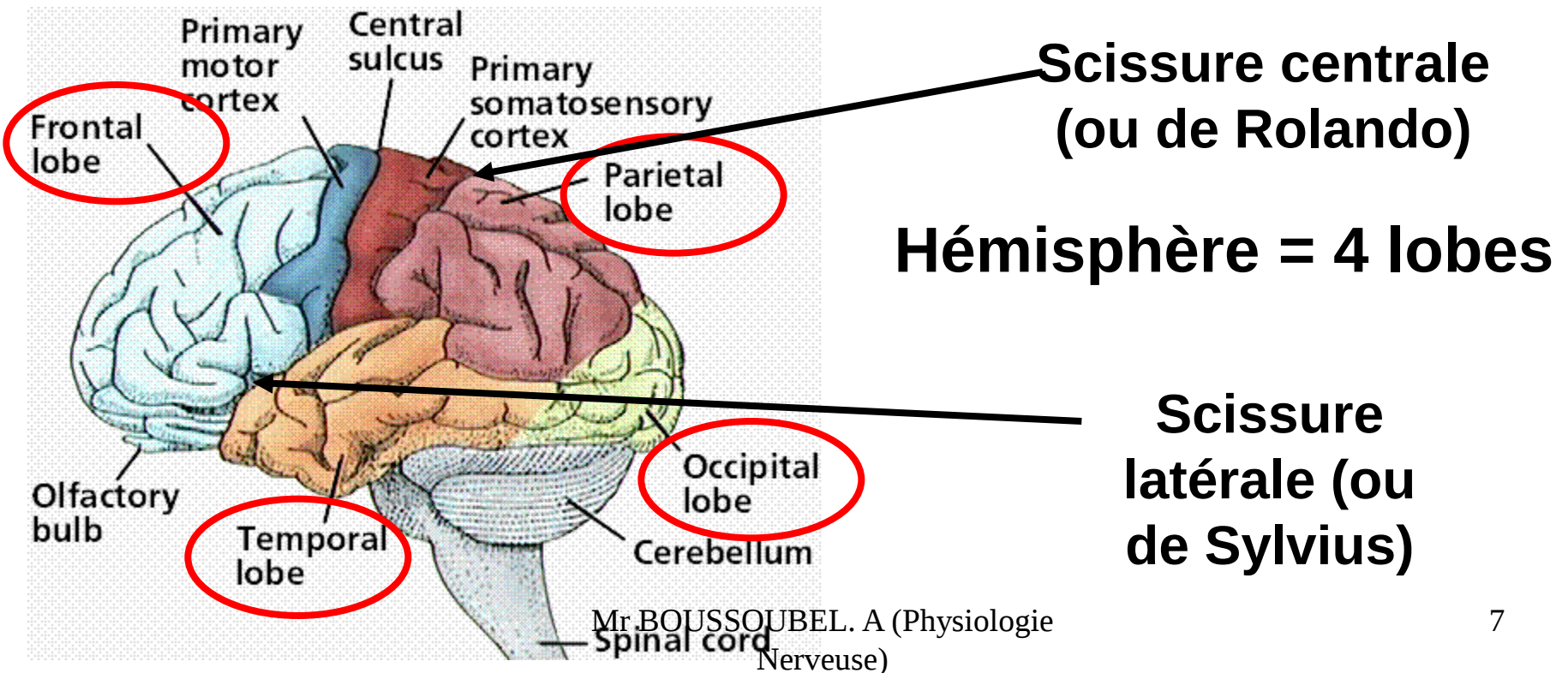
Ce sont des centres d'intégration, qui analysent les infos sensorielles afin de donner des réponses motrices basées sur l'expérience, les réflexes....



- Organisation de l'encéphale (2)

La surface du cerveau comporte de nombreux de replis = scissures ou sillons et des surfaces lisses = gyrus (circonvolutions cérébrales)

Cerveau = 2 hémisphères cérébraux divisés par la scissure interhémisphérique

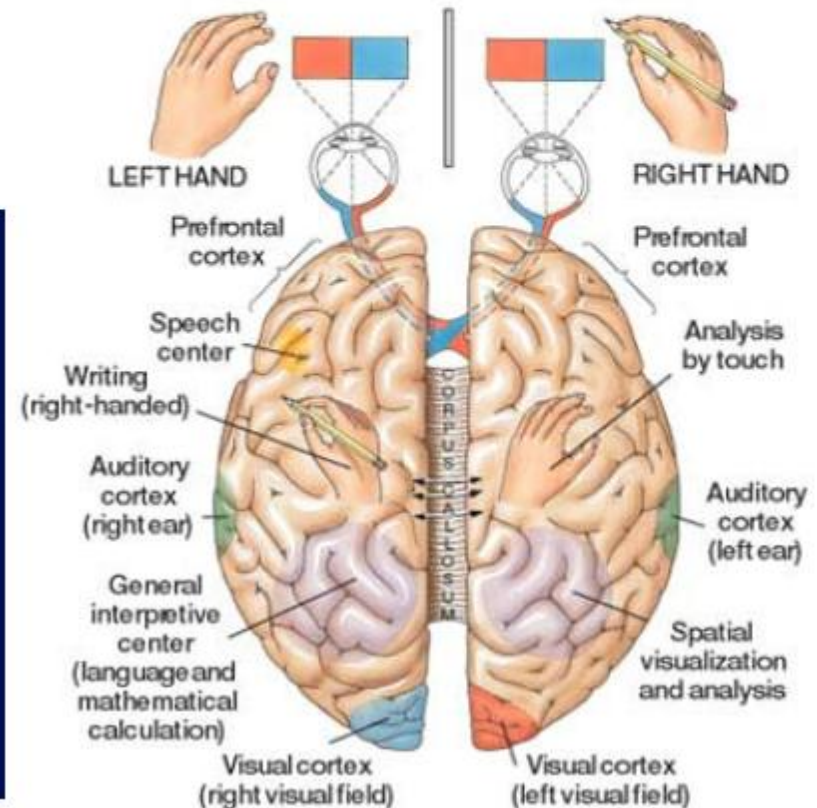
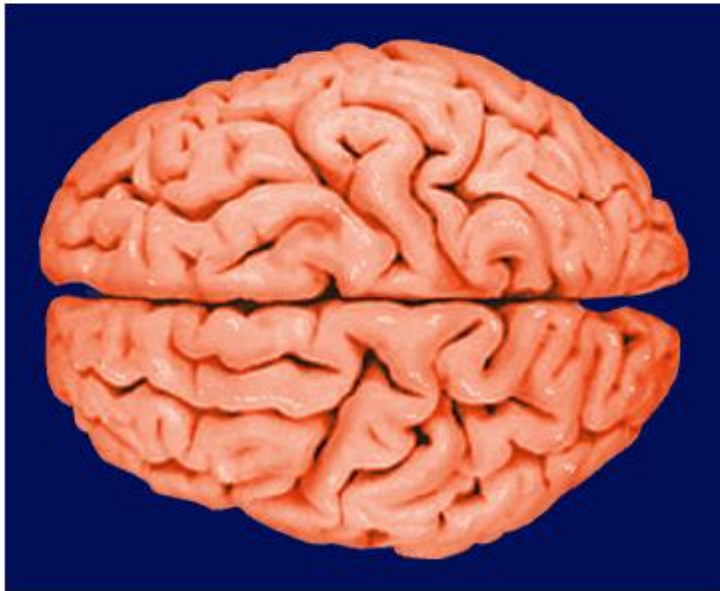


Système Nerveux Central (SNC)



Le Cerveau

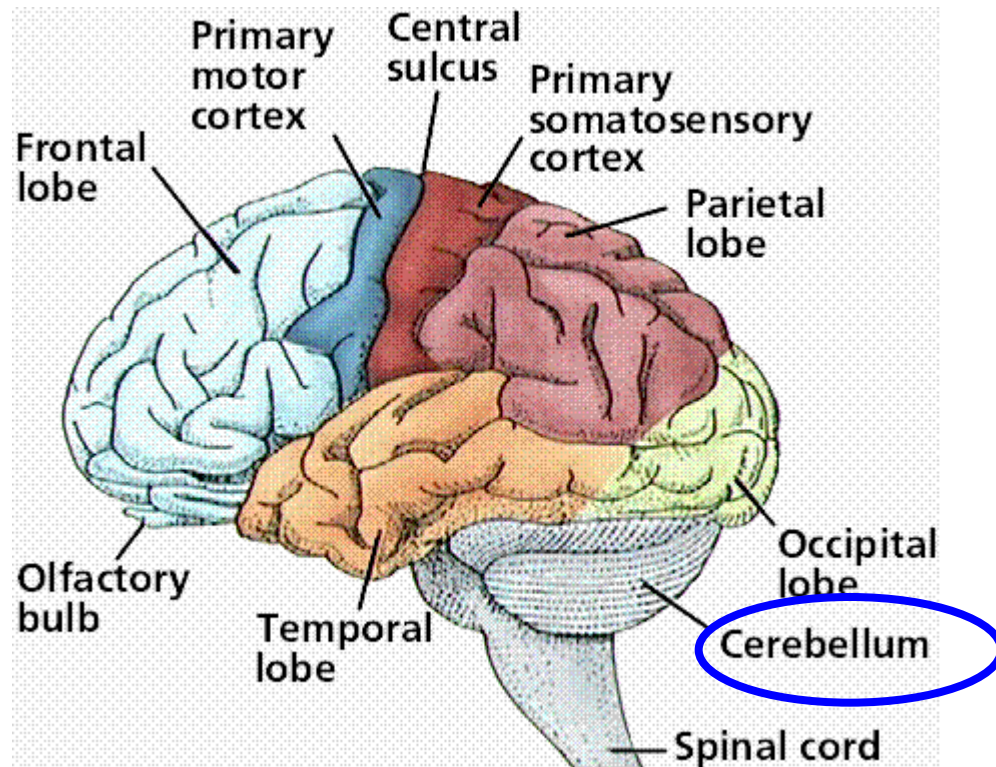
Divisé en 2 hémisphères.
Scissure sagittale (médiane)



- Organisation de l'encéphale (3)

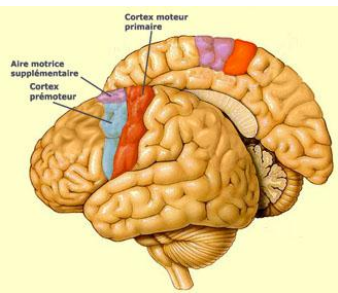
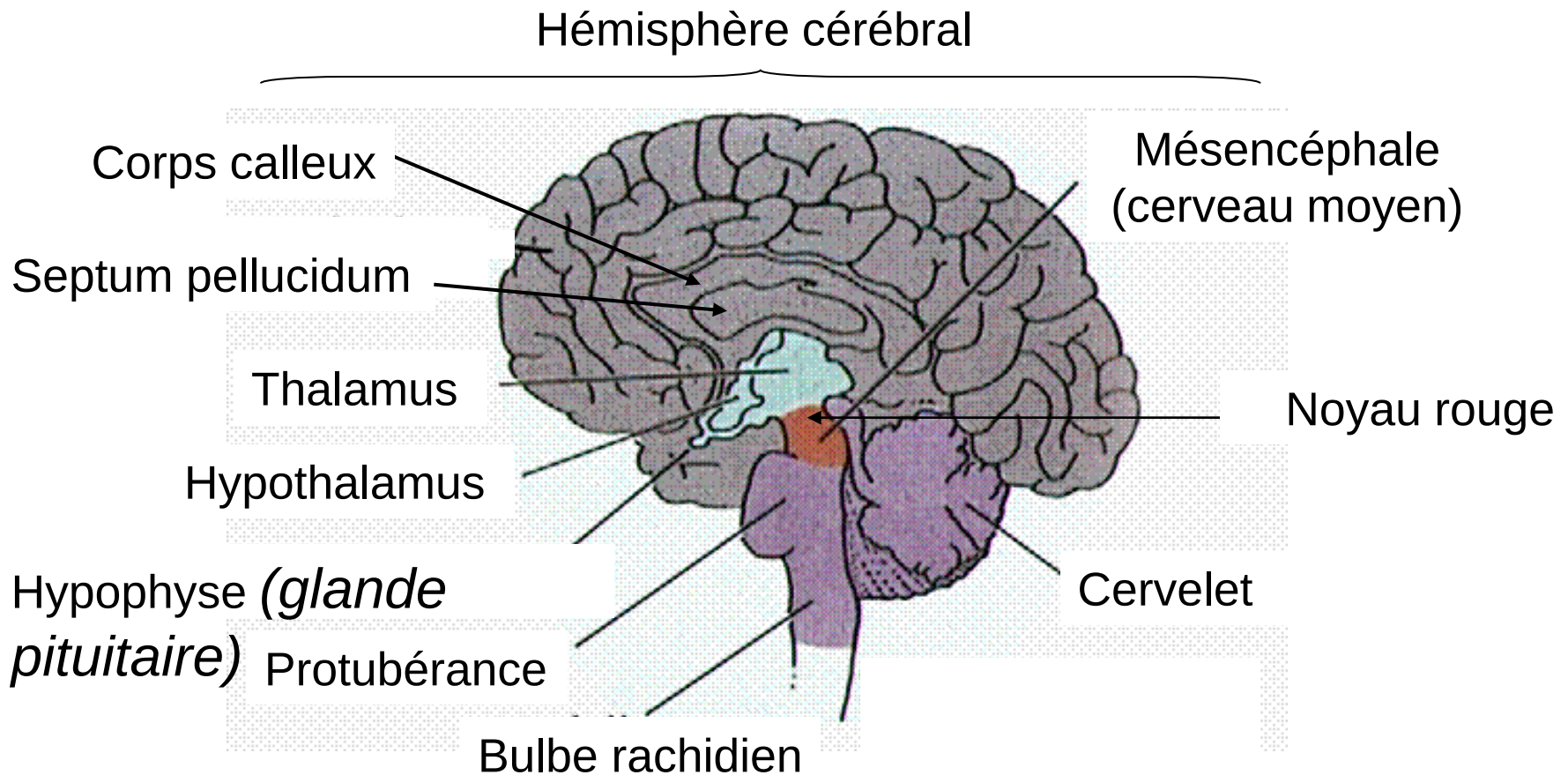
En arrière des hémisphères cérébraux : cervelet = nombreuses circonvolutions

Avant



Arrière

- Organisation de l'encéphale (4)



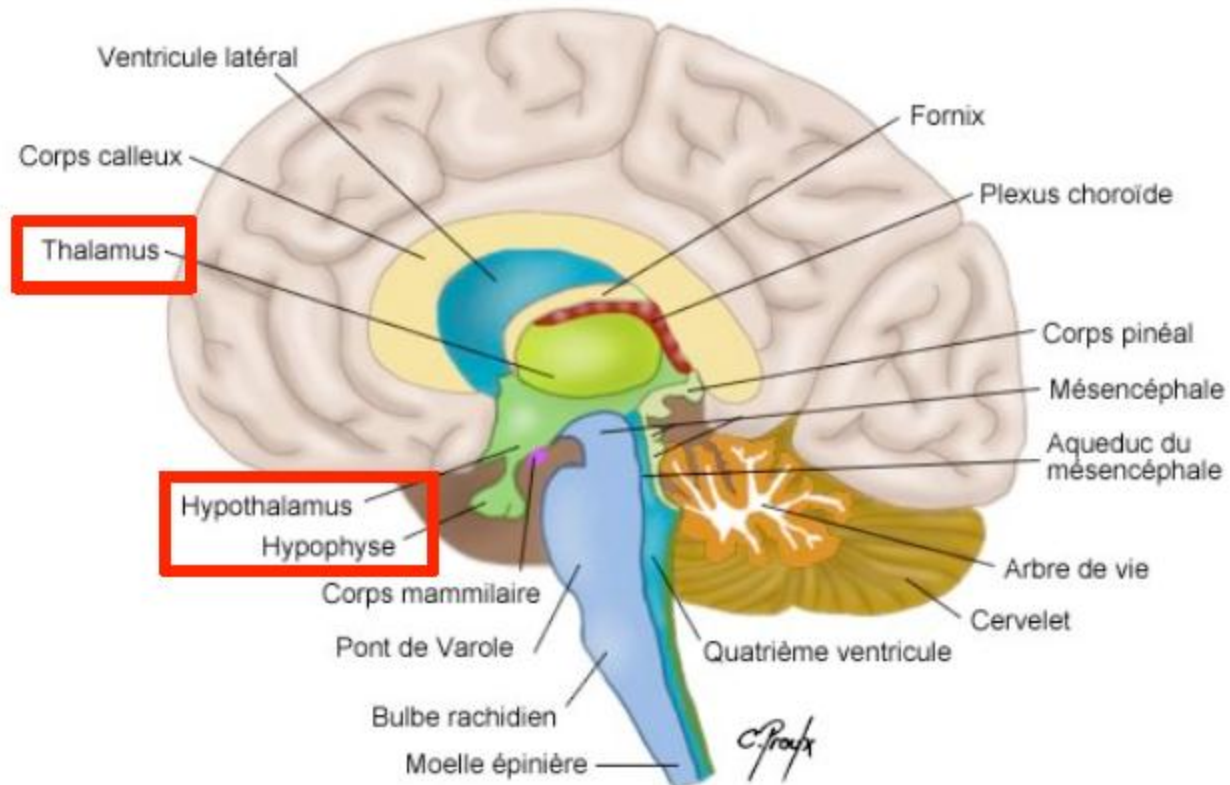
Coupe longitudinale de l'encéphale selon la ligne moyenne entre les hémisphères cérébraux

MA BOUSSOUBEL. A (Physiologie Nerveuse)

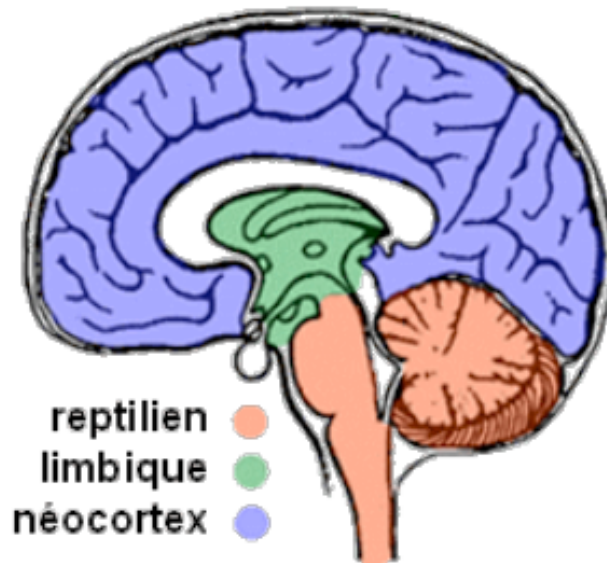
LE SYSTEME NERVEUX VEGETATIF

Centres supérieurs ou cerveau végétatif

- Ils sont situés à la base du cerveau, dans le **diencéphale**.



Les trois cerveaux (hypothèse de MacLean)



1. le cerveau reptilien (**orange**)
2. le cerveau des mammifères appelé système limbique (**Vert**)
3. le cerveau associatif ou cortex (**Violet**)

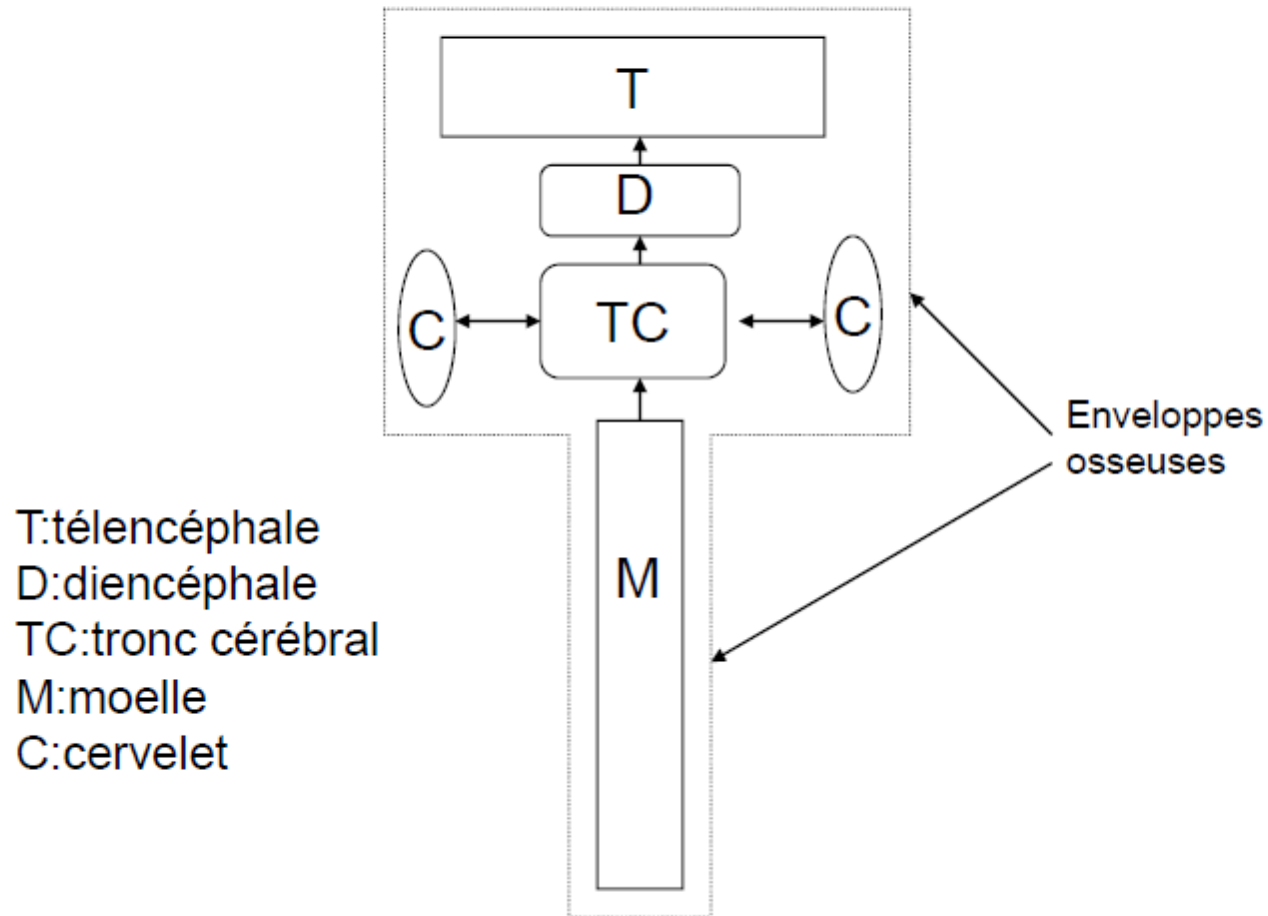
La théorie du cerveau tri-unique de Paul MacLean est la suivante : le cerveau humain est constitué de trois formations évolutives bien différentes anatomiquement et fonctionnellement.

À la base, le cerveau reptilien hérité de nos plus lointains ancêtres (l'instinct).

Autour et au-dessus, un cerveau paléo-mammalien (limbique) apparu dès la naissance des précurseurs des mammifères actuels (l'émotion).

Autour encore et sur l'avant, un cerveau néo-mammalien (néo-cortex) humain (la raison).

Le système nerveux central



Le Système Nerveux Central (SNC)



Regroupe les parties du système nerveux protégées par des structure osseuses :

- l'encéphale:
 - le cerveau
 - Télencéphale
 - Diencephale
 - le tronc cérébral
 - Mésencéphale
 - Pont
 - Bulbe rachidien (Myélencéphale)
 - le cervelet
- la moelle épinière

Le Système Nerveux Central (SNC)



Le cerveau



Télencéphale



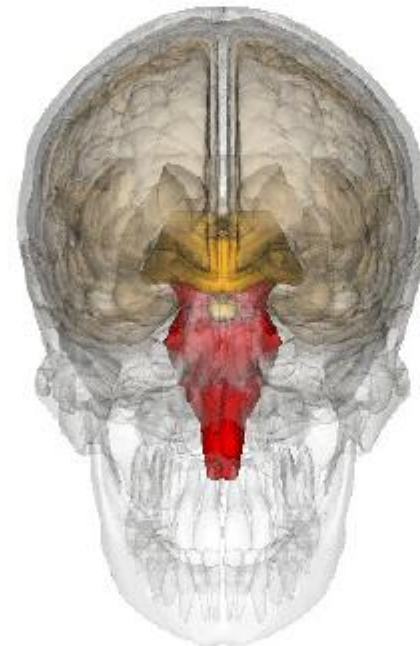
Diencéphale

Le Système Nerveux Central (SNC)

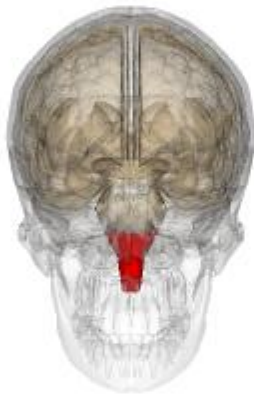


Le tronc cérébral

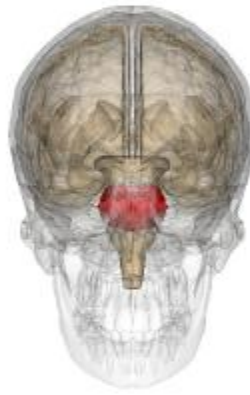
- Mésencéphale
- Pont
- Bulbe rachidien
- Interface entre cerveau et moelle épinière
- *Régulation respiration, rythme cardiaque, température, ..*
- *Localisation des sons*
- *Contrôle de la douleur*



Le Système Nerveux Central (SNC)



Myélencéphale



Pont



Mésencéphale

Le Système Nerveux Central (SNC)

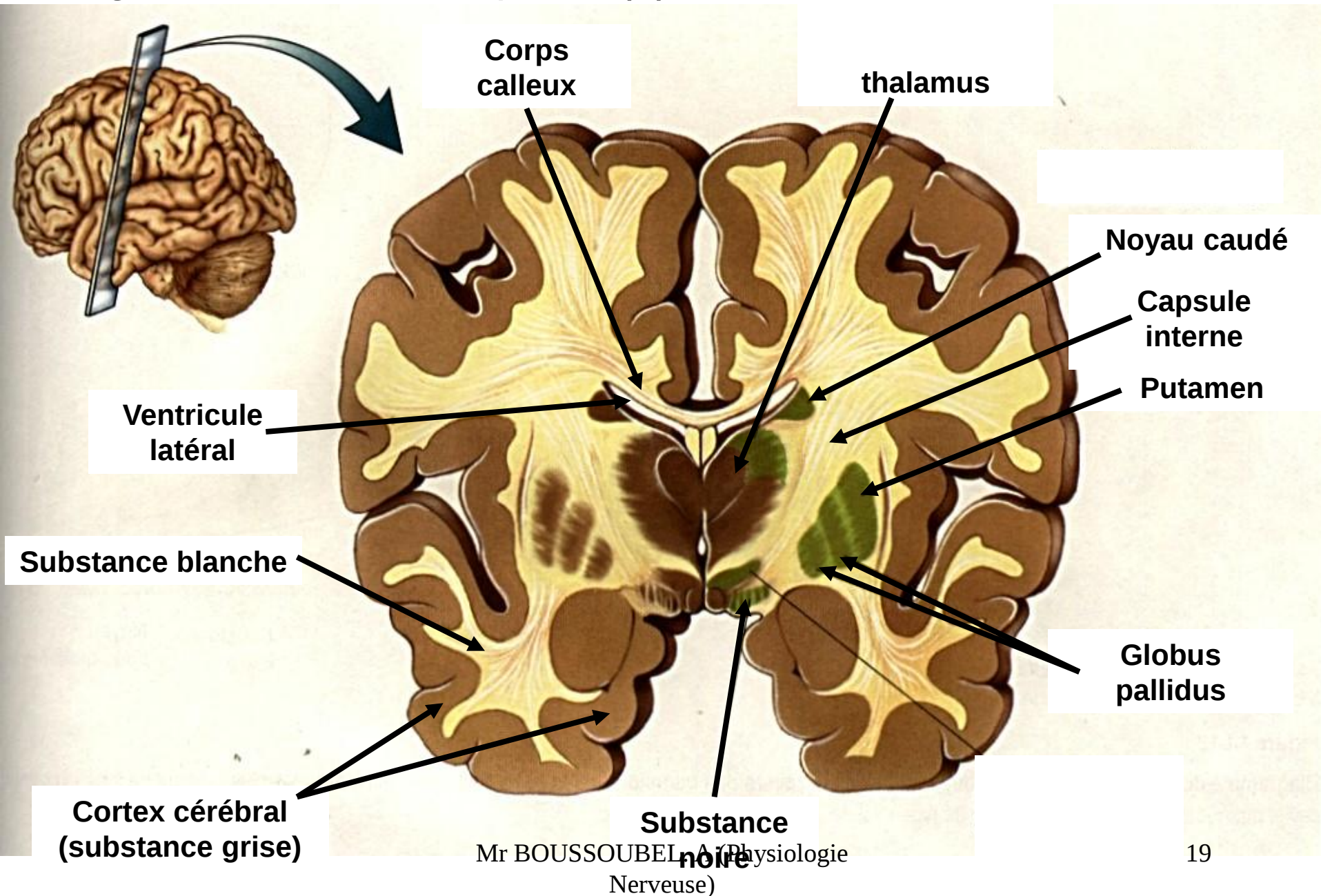


Le cervelet (~ petit cerveau)

- Situé en arrière du cerveau.
- Même nombre de neurones que le cerveau
- Hémisphère gauche projette sur le côté gauche.
- *Coordination motrice*
- *Fonctions non motrices:*
 - *Sensorielles*
 - *Affectives*
 - *Cognitives*



- Organisation de l'encéphale (7):



- Organisation de l'encéphale (8):

Cortex cérébral : couleur grise. Le cortex et les autres parties du cerveau qui ont la même apparence = substance grise. La substance grise contient un grand nombre de corps cellulaires de cellules nerveuses

Substance blanche : à l'intérieur de la substance grise du cortex cérébral. Paquets de fibres nerveuses comme dans le corps calleux. Blanc car les axones sont recouverts de myéline.

Noyaux gris centraux (corps striés) : noyau caudé + putamen + globus pallidus (+ thalamus).

- Organisation de l'encéphale (9):

Capsule interne : entre le noyau caudé et le putamen. Contient des fibres nerveuses qui connectent le cortex cérébral à la moelle épinière

Substance noire : petite structure sous le thalamus

Noyau rouge : petite structure dans le tronc cérébral

Toutes ces structures jouent un rôle important dans le contrôle du mouvement

- Organisation de l'encéphale (5)

Corps calleux : fait la connexion entre les 2 hémisphères

Septum pellucidum : structure membranaire sous le corps calleux. Il sépare deux espaces internes appelés **ventricules cérébraux latéraux**, remplis de LCR.

Thalamus : sous le corps calleux et le septum pellucidum. Traite les infos provenant des sens.

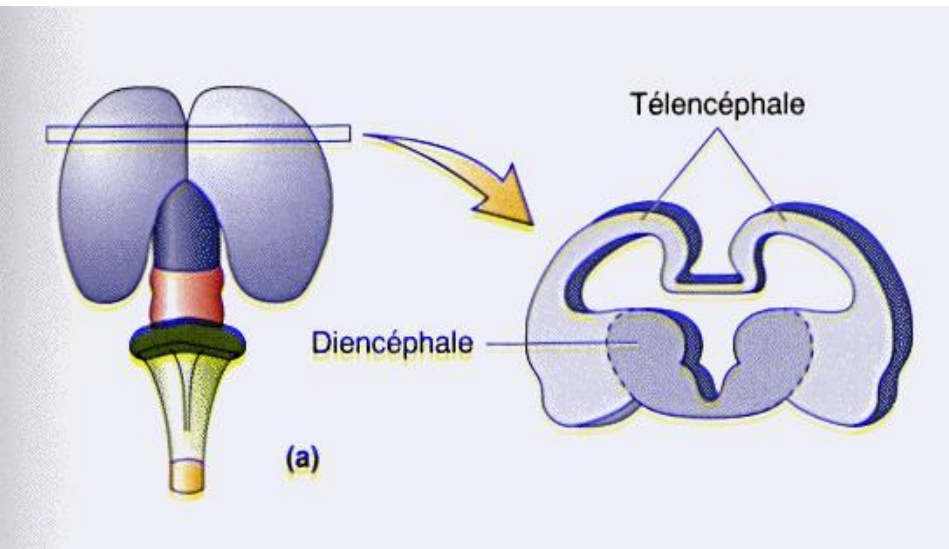
- Organisation de l'encéphale (6)

Hypothalamus : en position ventrale antérieure par rapport au thalamus. Joue un rôle vital dans la régulation du système endocrine via son contrôle sur **l'hypophyse**.

Protubérance : gros renflement contenant des fibres connectant les 2 moitiés du cervelet. Elle débouche sur le **bulbe rachidien**.

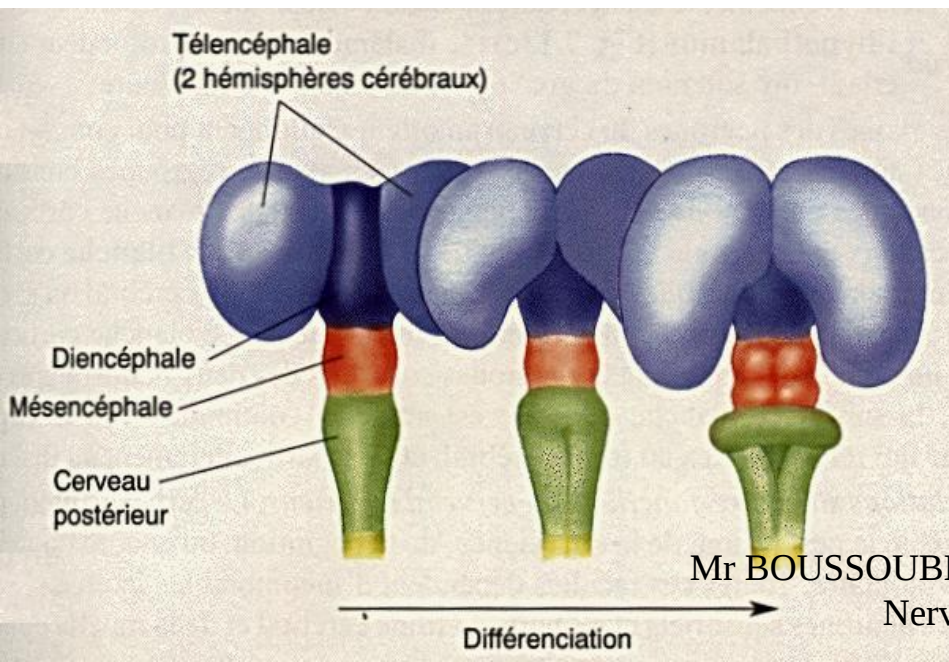
Bulbe rachidien : fait la connexion avec la moelle épinière qui se situe dans le canal spinal de la colonne vertébrale

Développement du système nerveux

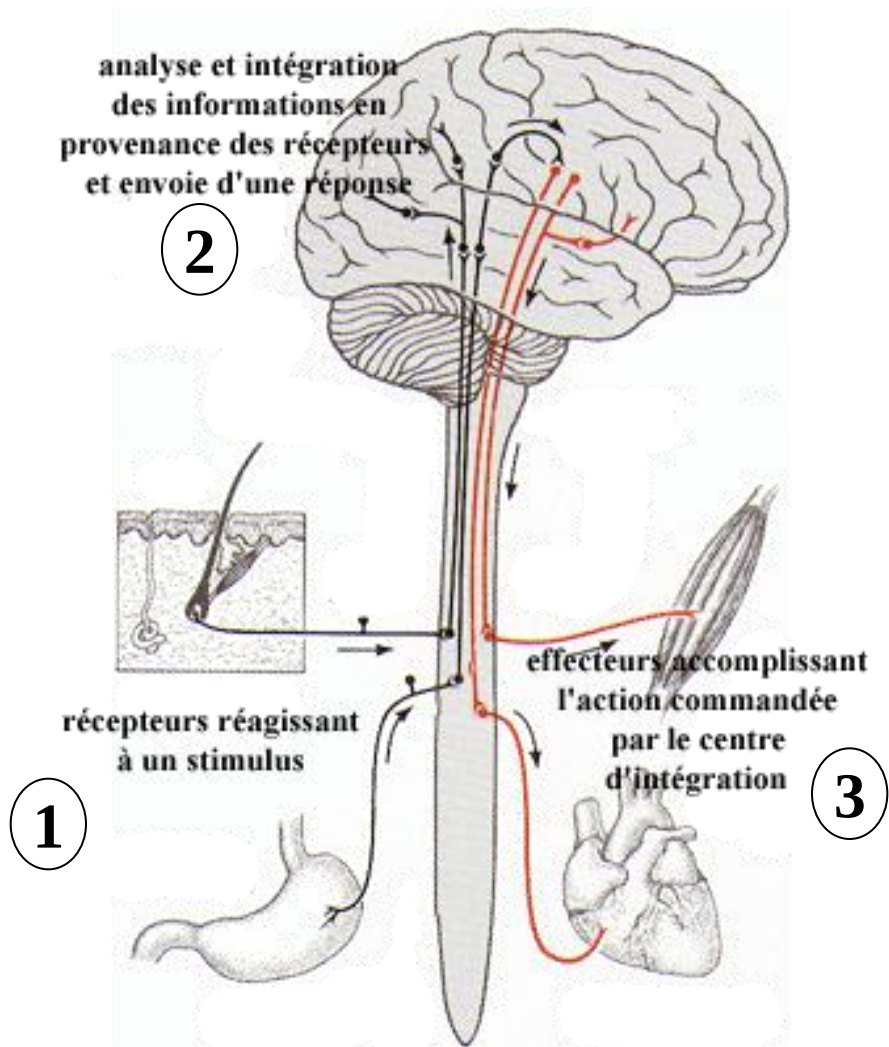


Terminologie classique :

- **Prosencéphale (cerveau antérieur) = Télencéphale + Diencephale**
- **Mésencéphale (cerveau moyen)**
- **Rhombocéphale (cerveau postérieur)**



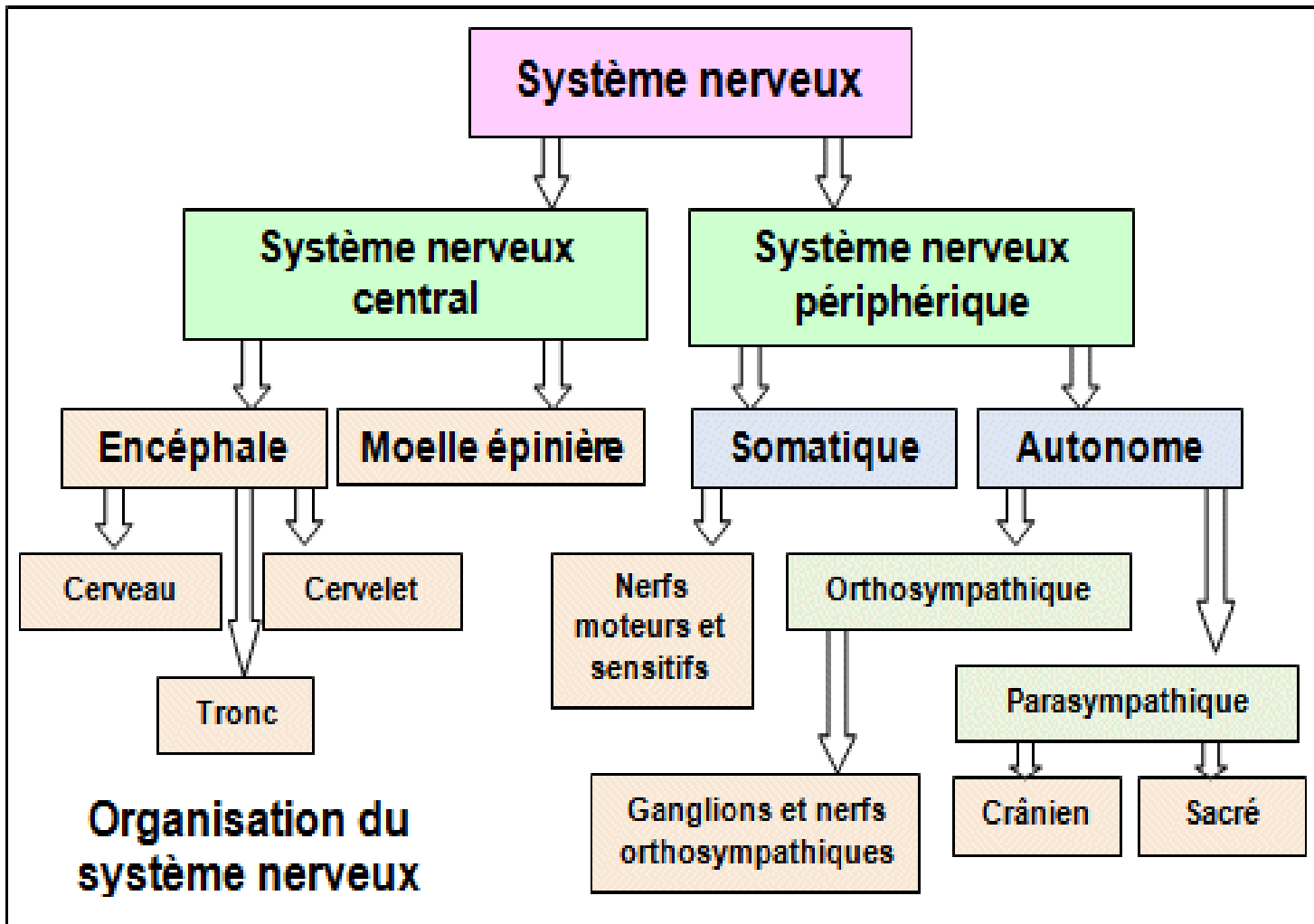
- Le SN a 3 fonctions principales



1) Fonction sensitive : détection des modifications internes et externes (rôle des récepteurs)

2) Fonction intégratrice : analyse et intègre les infos venant des récepteurs. Comparaison avec valeurs de références puis décision d'une réponse appropriée

3) Fonction motrice : envoie d'un signal à l'effecteur



Nerfs Crâniens

Origine : Tronc cérébral

12 paires (numérotées de I à XII)

Innervation de la tête principalement.

Nerf olfactif (I)

Nerf optique (II)

Nerf oculo-moteur (III) - Nerf trochléaire (IV) - Nerf abducens (VI)

Nerf trijumeau (V)

Nerf facial (VII)

Nerf cochléo-vestibulaire (VIII) : nerf cochléaire

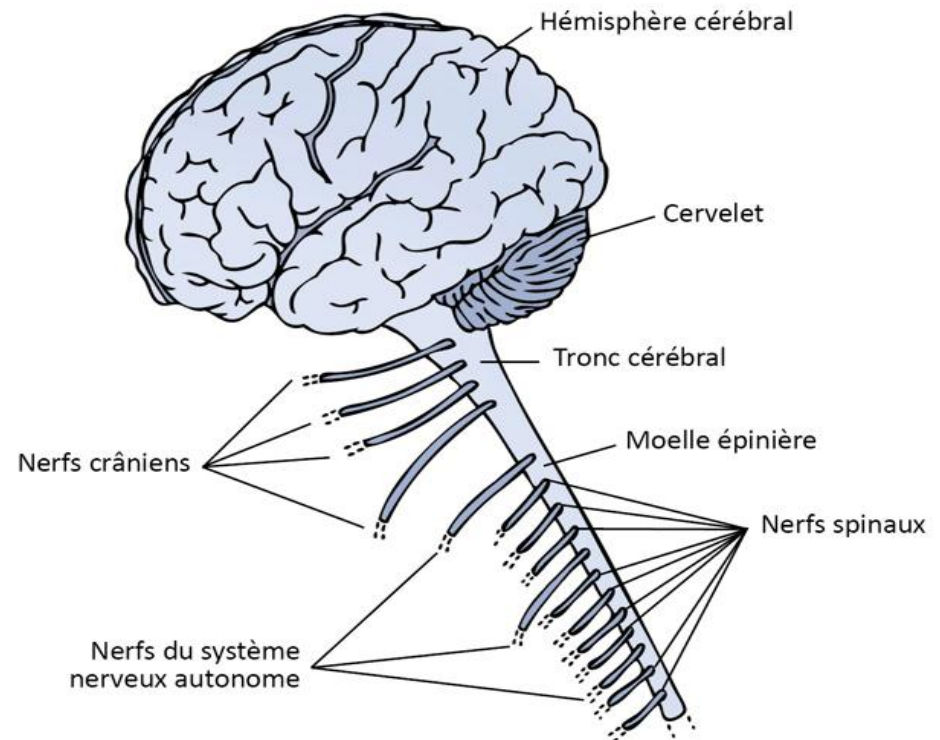
Nerf cochléo-vestibulaire (VIII) : nerf vestibulaire

Nerf glosso-pharyngien (IX)

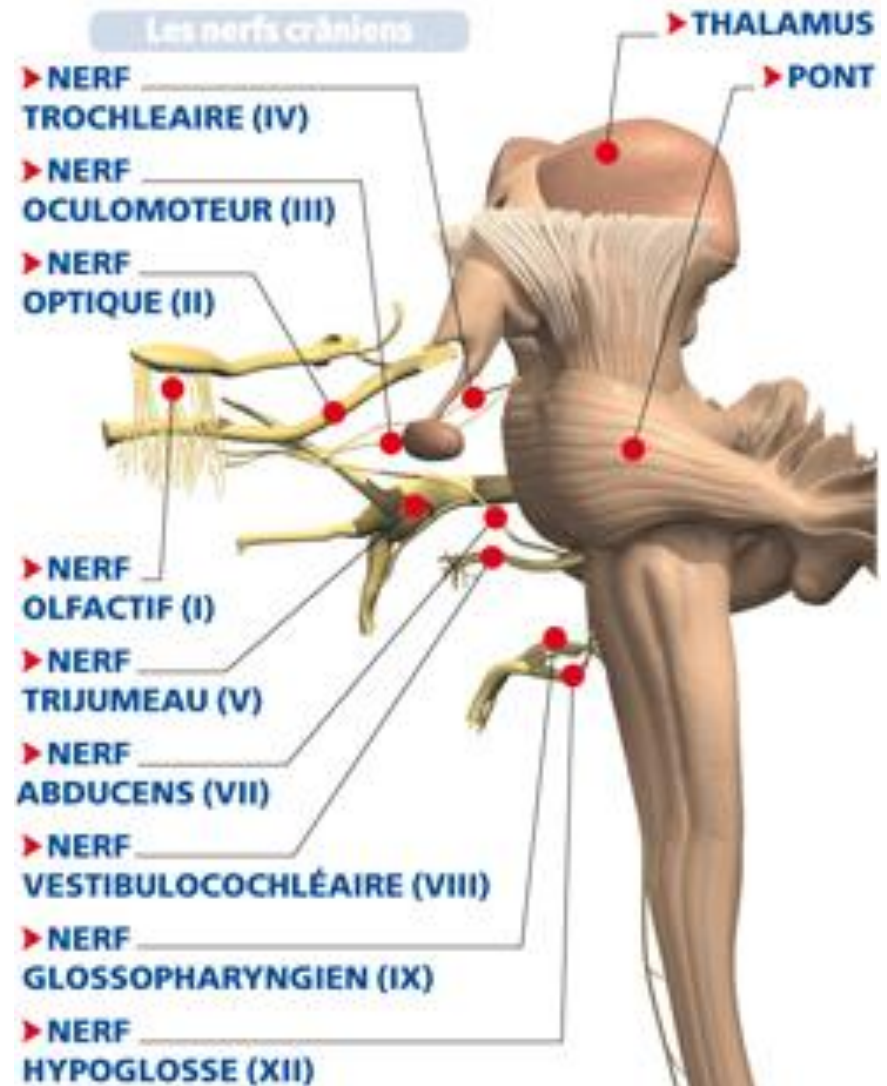
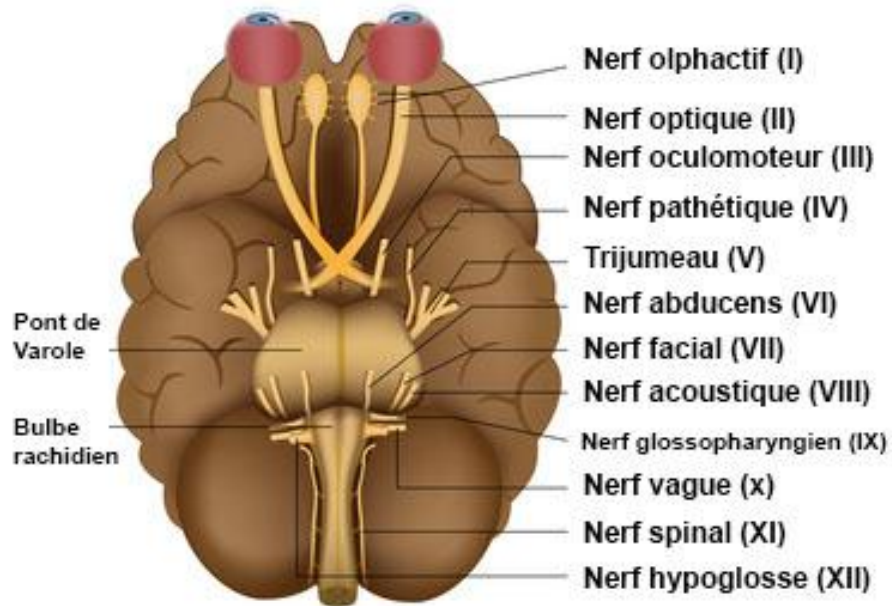
Nerf vague ou pneumogastrique (X)

Nerf accessoire ou spinal (XI)

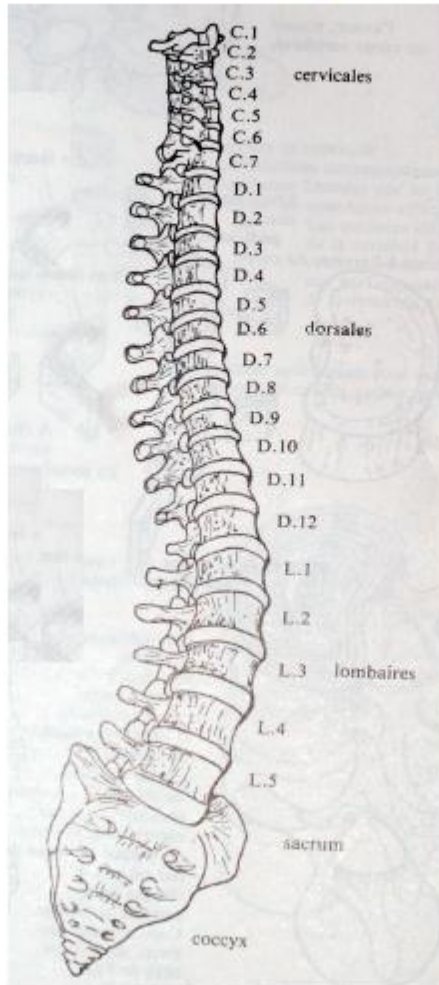
Nerf hypoglosse (XII)



Nerfs craniens

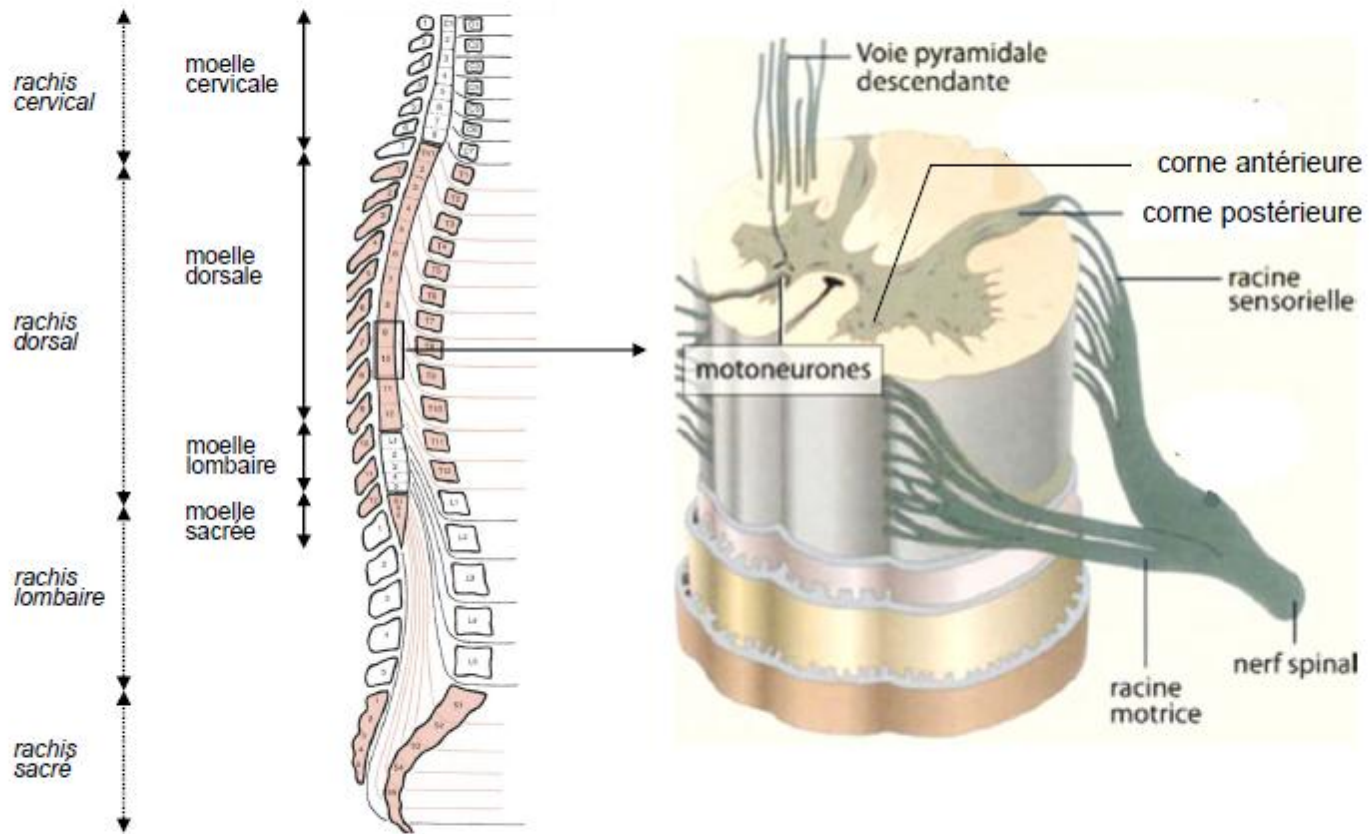


Ostéologie de la colonne vertébrale

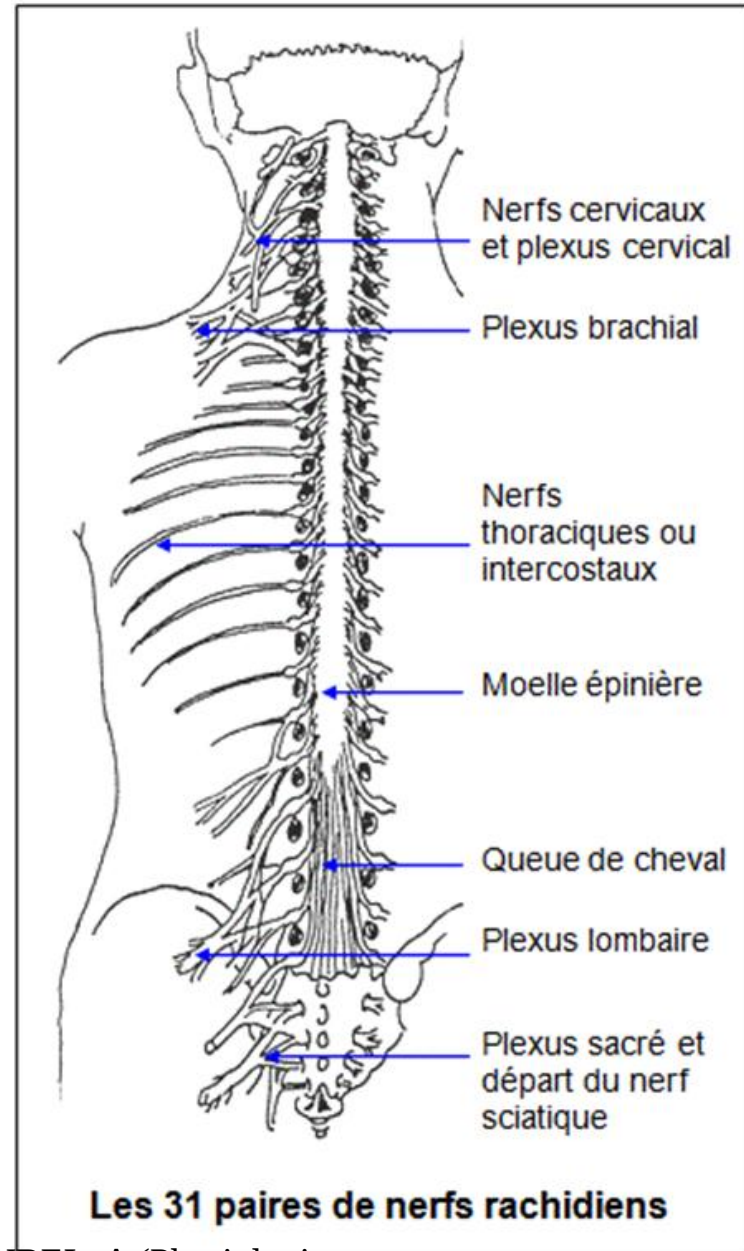
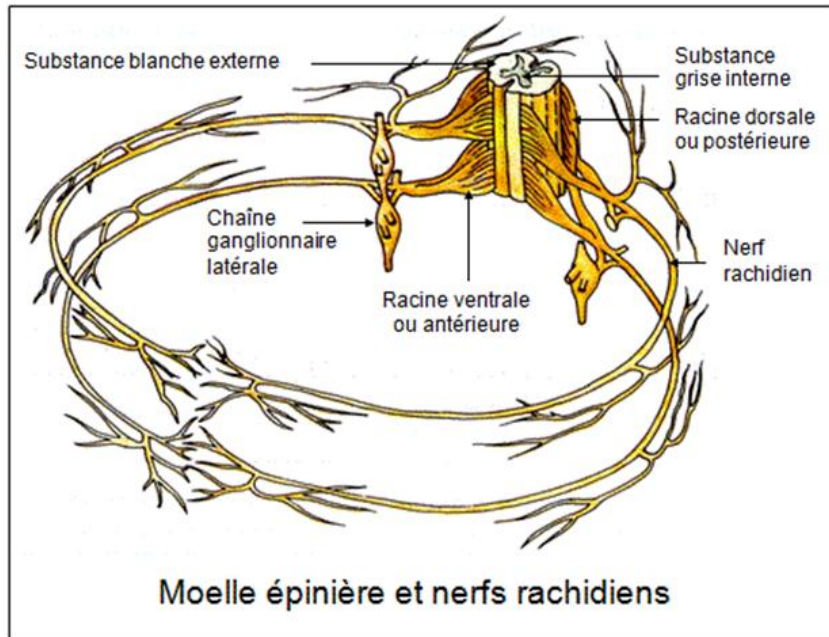


- 24 vertèbres 'mobiles'
 - 7 cervicales, de C1 à C7
 - 12 dorsales (ou thoraciques), de D(T)1 à D(T)12
 - 5 lombaires, de L1 à L5
- Sacrum
- Coccyx
- Différentes formes de vertèbres
- Courbures caractéristiques de la région
 - Lordose (cervicale, lombaire)
 - Cyphose (dorsale)

La moelle épinière



Vue dorsale de la moelle épinière et des nerfs rachidiens



Système Nerveux Périphérique (SNP)



Comprend toutes les parties du SN autres que SNC

On distingue :

- SNP viscéral

(végétatif, involontaire ou autonome -- SNA)

Contient les neurones qui innervent les organes internes, vaisseaux sanguins et les glandes (pression O_2 , sécrétion, ...)

- SNP somatique

Innervation de la peau, des articulation et des muscles. Neurones moteur et sensoriel.

Système Nerveux Périphérique (SNP)

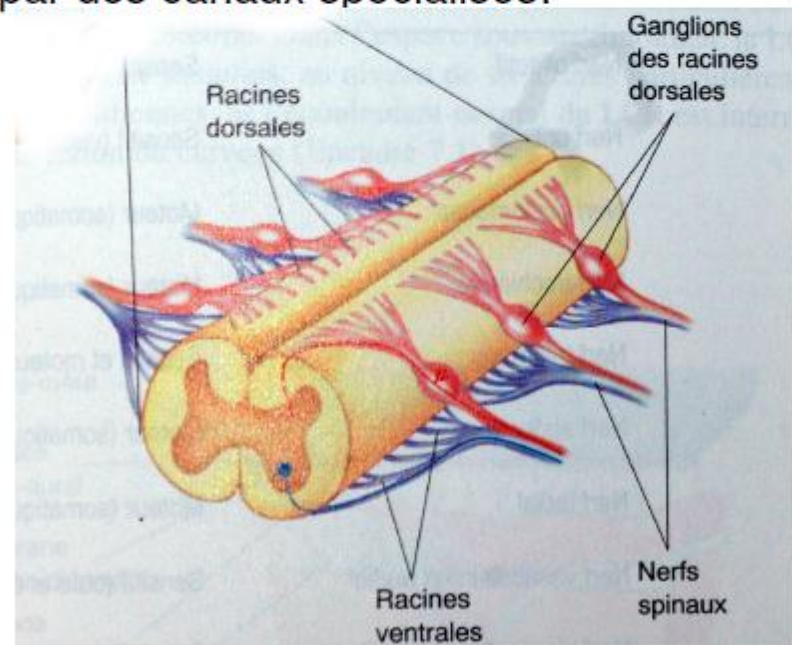


Nerf spinaux (ou rachidiens: on parle aussi de rachis dorsal)
émanent de la colonne vertébrale pour innervier l'ensemble du corps.

Communication bidirectionnelle par des canaux spécialisés:

- nerfs sensitifs
- nerfs moteurs.

31 paires de nerfs spinaux.



Système Nerveux Périphérique (SNP)



Racine dorsale :

- afférence sensorielle
- Présence de ganglions sur ces racines.
(corps cellulaires des neurones sensitifs)

Racine ventrale :

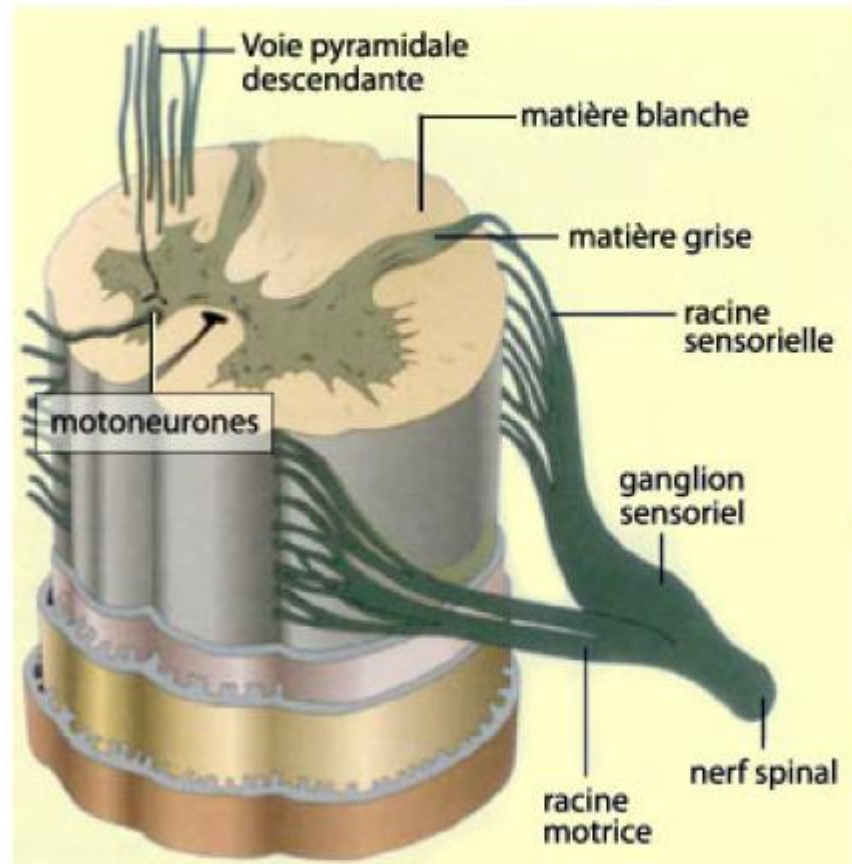
- efférence motrice

Matière Grise :

- noyaux

Matière Blanche :

- neurites



il convient de distinguer 2 grands groupes : les fibres nerveuses sensibles qui conduisent les influx nerveux des récepteurs périphériques vers le système nerveux central (SNC), donc de façon **centripète**, et les fibres nerveuses motrices qui, partant du SNC, vont commander les muscles striés et/ou lisses, donc de façon **centrifuge**

Classification des fibres sensibles

Classification de LLOYD : Ia, Ib, II, III et IV,

Classification de ERLANGER et GASSER : Aa, A β , Ad et C

Fibres nerveuses sensibles (du récepteur vers le système nerveux central)	A α (alpha) anciennement : Ia, Ib	A β (bêta) anciennement : II	Ad (delta) anciennement : III appelées aussi fibres nociceptives	C anciennement : IV appelées aussi fibres nociceptives
Rôle des récepteurs associés aux fibres nerveuses sensibles (les types I, II, III et IV correspondent aussi à l'ancienne nomenclature des fibres nerveuses)	Groupe ou type I Ce sont les propriocepteurs des muscles squelettiques : ils répondent aux stimulations dues à la sensibilité proprioceptive consciente (information du cerveau sur la position du corps, des membres, dans l'espace) et inconsciente (contrôle du tonus musculaire et des réflexes) : ces récepteurs sont les fuseaux neuromusculaires (Ia) et les récepteurs neurotendineux de Golgi (Ib).	Groupe ou type II Mécanorécepteurs de la peau : ils répondent aux stimulations dues à la sensibilité extéroceptive (exploration et analyse du milieu extérieur) : corpuscules de Meissner et de Paccini, de Krause et de Ruffini, mais aussi à la sensibilité proprioceptive, comme pour les fibres Aa	Groupe ou type III Nocicepteurs et thermorécepteurs reliés à des fibres nerveuses à conduction lente.	Groupe ou type IV Nocicepteurs et thermorécepteurs reliés à des fibres nerveuses à conduction très lente.
	Qualification Fibres de la sensibilité générale non nociceptive		Fibres de la nociception	
	Myéline Oui : pour tout le groupe A Non : pour les groupes B et C			Non
Diamètre de l'axone	très gros calibre : 13 à 20 μm	gros calibre : 6 à 12 μm	plus fines : 1 à 5 μm	très fines : 0,2 à 1,5 μm

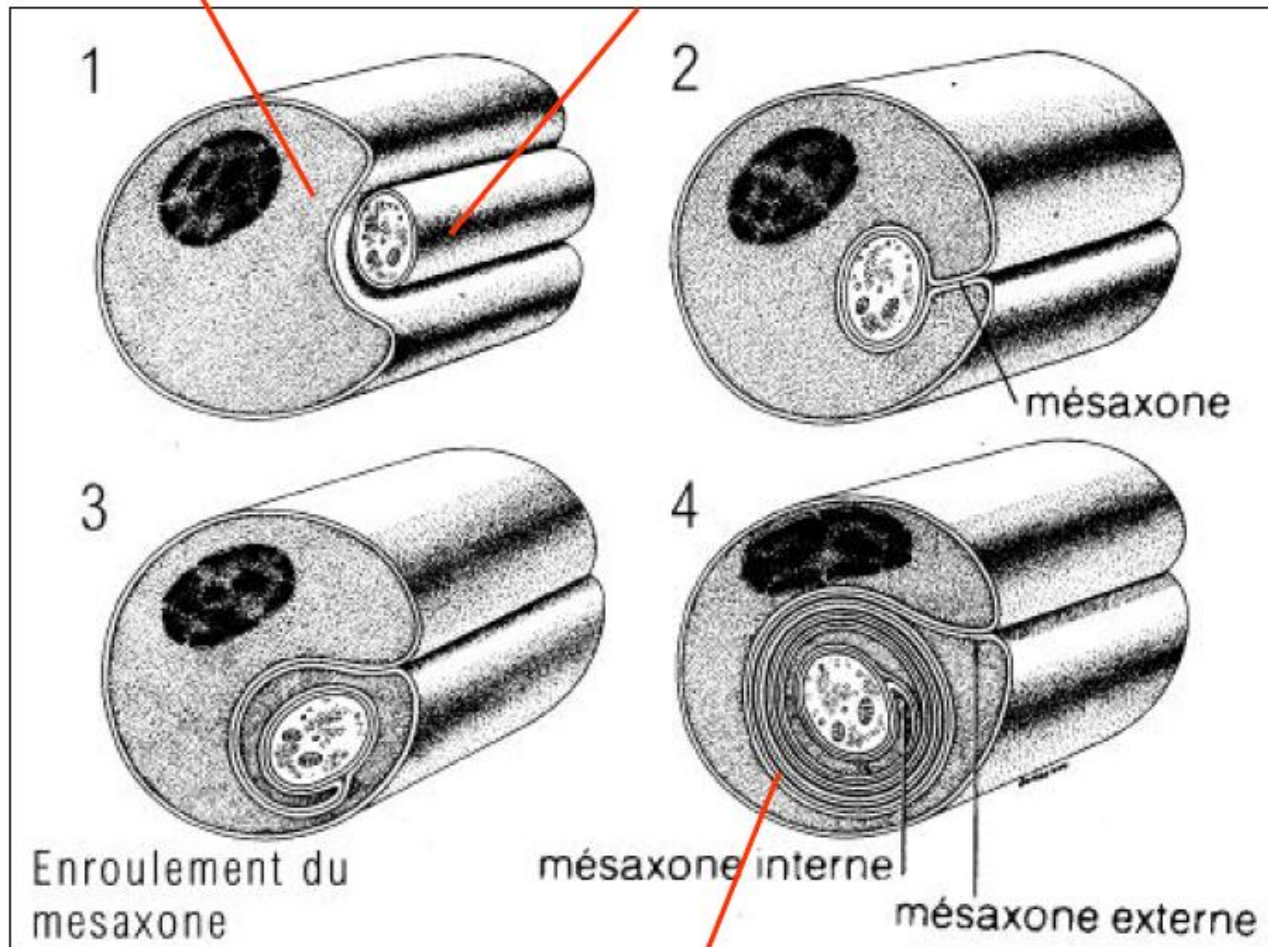
liées aux fibres nerveuses sensitives (les types I, II, III et IV correspondent aussi à l'ancienne nomenclature des fibres nerveuses)	stimulations dues à la sensibilité proprioceptive consciente (information du cerveau sur la position du corps, des membres, dans l'espace) et inconsciente (contrôle du tonus musculaire et des réflexes) : ces récepteurs sont les fuseaux neuromusculaires (Ia) et les récepteurs neurotendineux de Golgi (Ib).	sensibilité extéroceptive (exploration et analyse du milieu extérieur) : corpuscules de Meissner et de Paccini, de Krause et de Ruffini, mais aussi à la sensibilité proprioceptive, comme pour les fibres Aa	conduction lente.	nerveuses à conduction très lente.
			Ils répondent aux stimulations nociceptives (sensibilité thermo-algique), possèdent des récepteurs aux opioïdes de type mu, delta et kappa, localisés sur les terminaisons nerveuses, qui interviennent dans la régulation des phénomènes douloureux	
Qualification	Fibres de la sensibilité générale non nociceptive		Fibres de la nociception	
Myéline	Oui : pour tout le groupe A			Non
Diamètre de l'axone	très gros calibre : 13 à 20µm	gros calibre : 6 à 12 µm	plus fines : 1 à 5 µm	très fines : 0,2 à 1,5µm
Vitesse des influx nerveux	80 à 120 m/s	35 à 75 m/s	5 à 30 m/s	0,5 à 2 m/s
Trajet	C'est la voie lemniscale ou voie de connaissance. Les IN partent des récepteurs sensitifs périphériques tactiles ou articulaires vers les cellules T du ganglion spinal puis vers la corne postérieure de la moelle épinière. Ils passent ensuite par le faisceau de Goll et Burdach pour se rendre au thalamus puis dans la zone corticale sensitive où les messages nerveux sont intégrés et décodés.		C'est la voie extralemniscale ou voie de défense. Les IN partent des récepteurs cutanés thermo-algésiques vers les cellules T du ganglion spinal puis vers la corne postérieure de la moelle épinière. Ils passent ensuite par le tronc cérébral et le thalamus et arrivent au cortex cérébral dans la zone cérébrale primaire de la sensibilité consciente ou somesthésique où le message nociceptif va être interprété de façon consciente comme douleur.	

Mr BOUSSOUBEL. A (Physiologie Nerveuse)

37

Cellule de Schwann

Axone

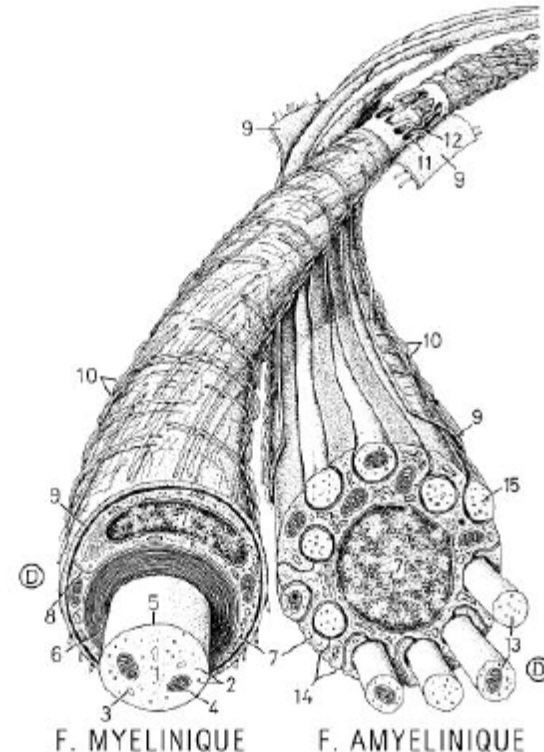


Gaine de myéline

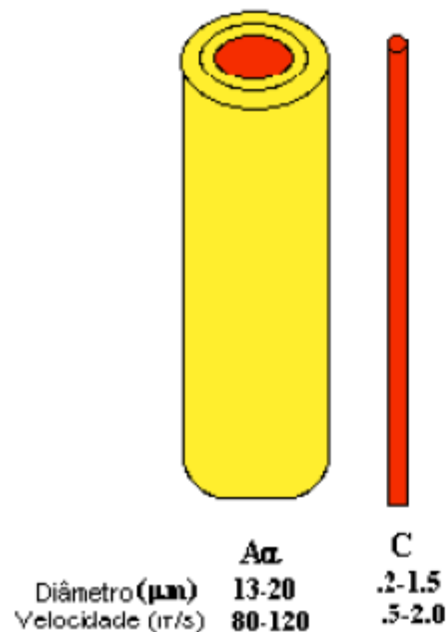
LES FIBRES AMYELINIQUES

- ❖ Les cellules de Schwann viennent entourer un ou plusieurs axones mais elle ne s'enroulent pas autour.
- ❖ Ces fibres sont de petit diamètre
- ❖ Conduisent lentement l'influx nerveux car conduction continue
- ❖ Surtout trouvées dans les fibres du système végétatif

ex: fibres de la douleur



On décrit 3 types de fibres nerveuses suivant leurs vitesses de conduction:



- **Fibres A**: Myélinisées, les intervalles entre les nœuds de Ranvier sont longs. La conduction est rapide (15 à 100 m/seconde).

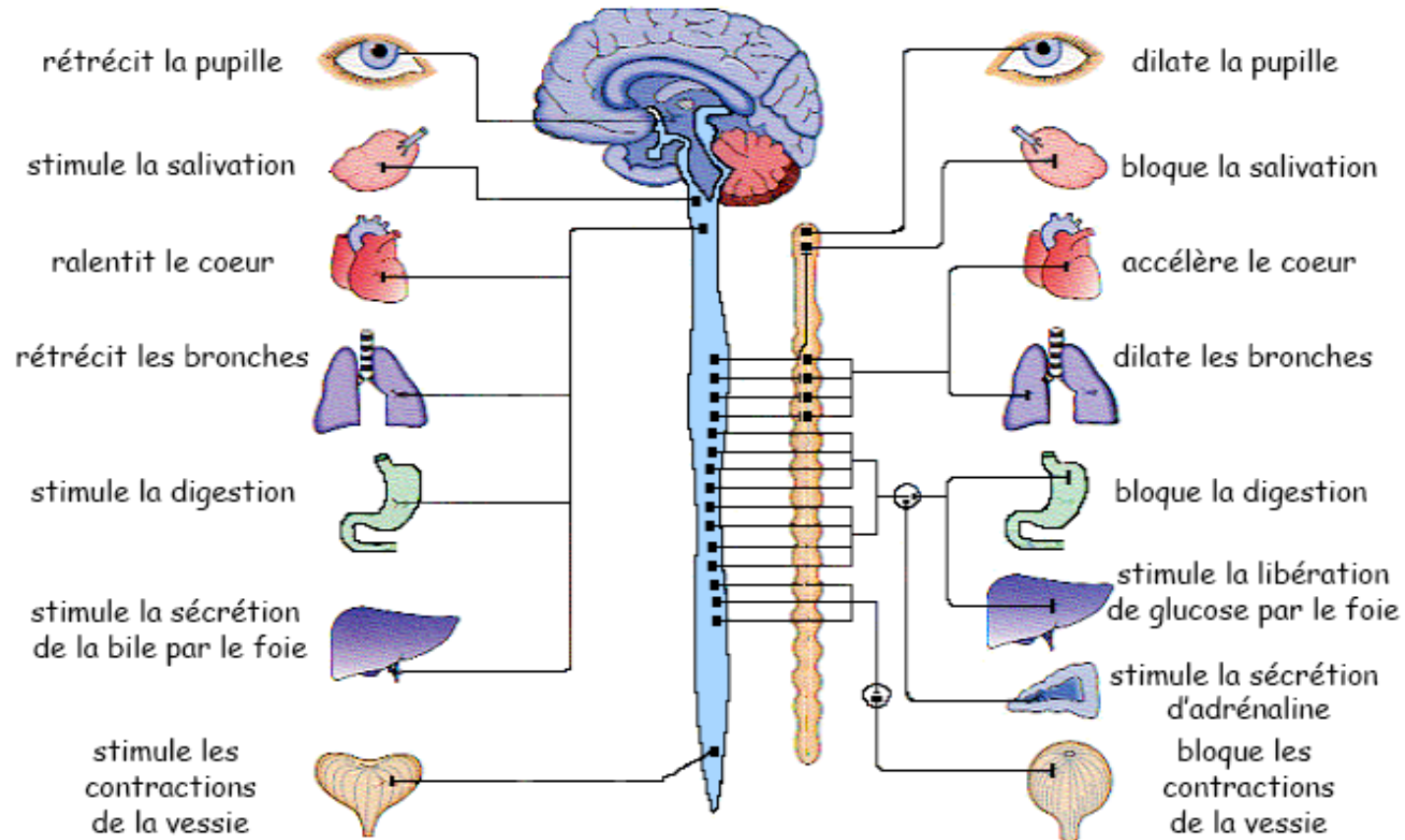
- **Fibres B**: Myélinisées, plus petites, les segments sont plus courts. La conduction est plus lente (3 à 14 m/s).

- **Fibres C**: Amyéliniques, la conduction est lente (0,5 à 2 m/s).

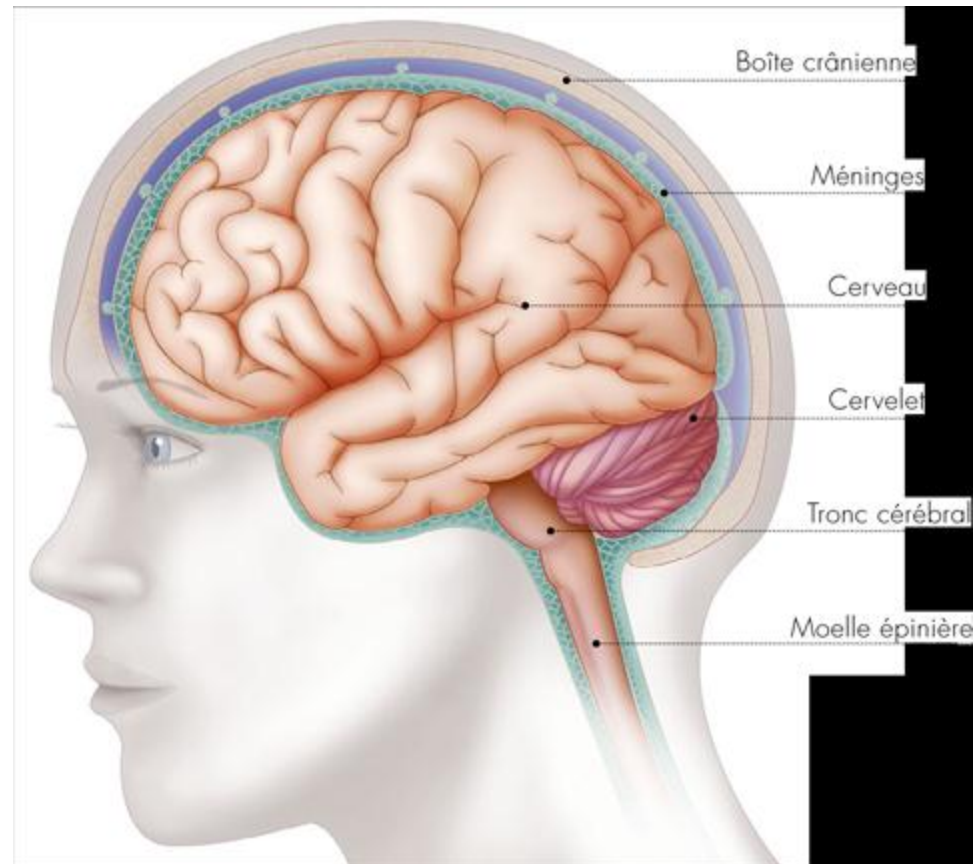
Système nerveux végétatif

PARASYMPATHIQUE

SYMPATHIQUE



Protections cérébrales



Les méninges

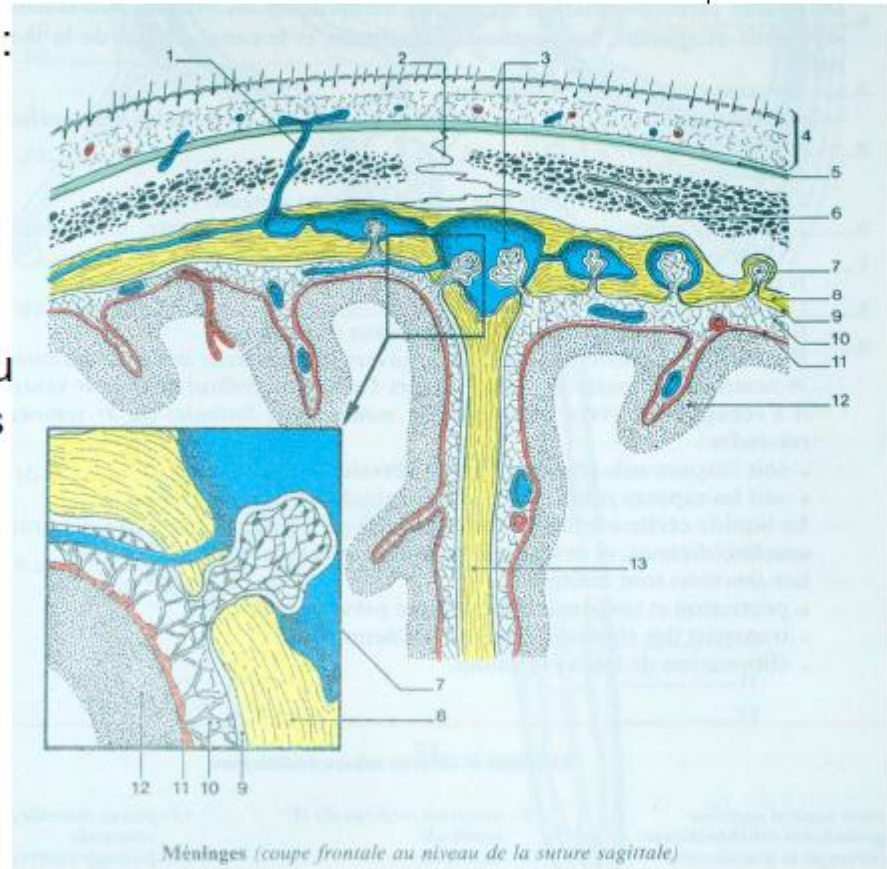
Constituées par 3 membranes:

la dure-mère (8)

l'arachnoïde (9)

la pie-mère (11)

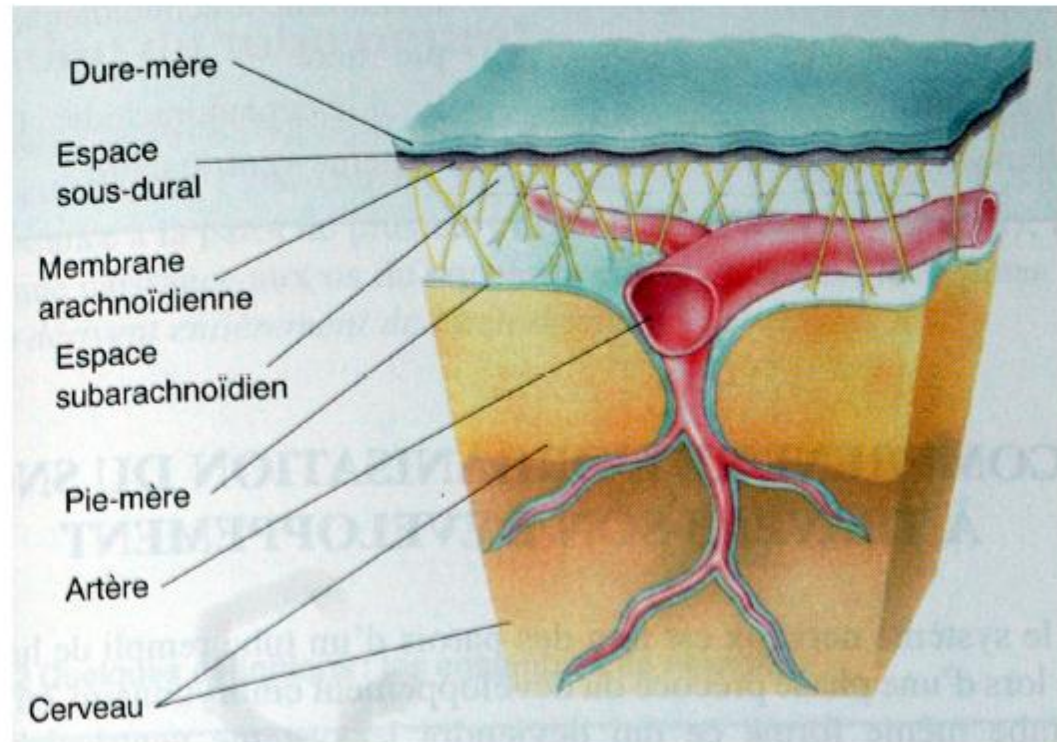
Placées entre le SNC (cerveau et ME) et les os protecteurs (crâne, vertèbres).



Les méninges

La dure-mère

Enveloppe rigide.
La plus externe.

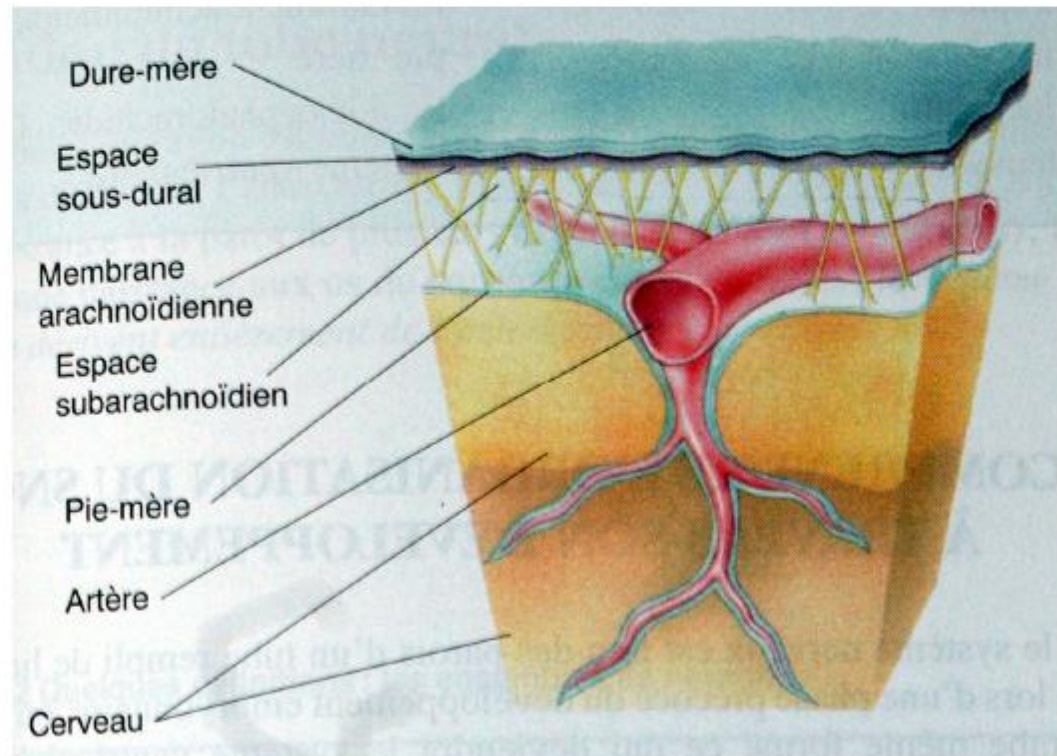


Les méninges



La membrane arachnoïdienne

Couche
intermédiaire.
Apparence et
trame d'une
toile d'araignée.



Les méninges

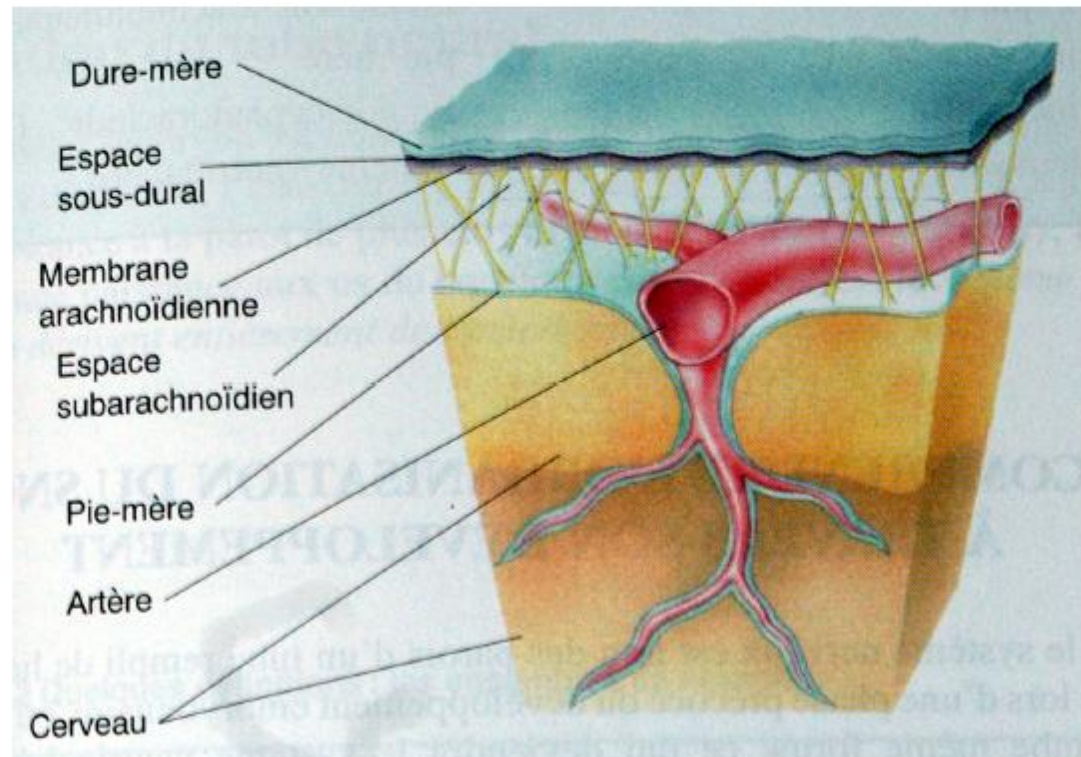


La pie mère

Membrane fine et la plus interne.

Adhère à la surface du cerveau.

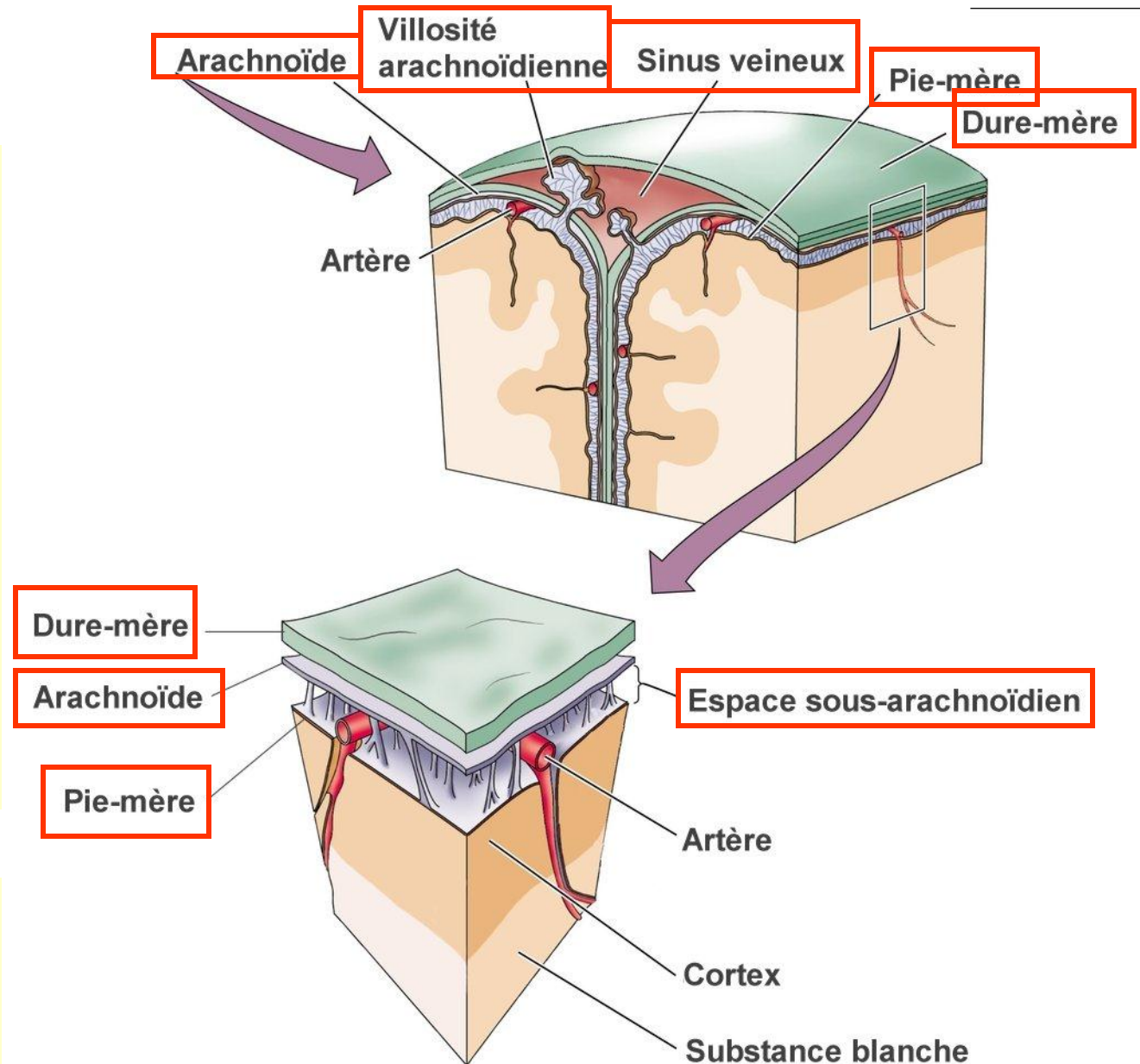
Séparée de l'arachnoïde par l'espace sous-arachnoïdien dans lequel circule le liquide céphalo-rachidien (LCR).

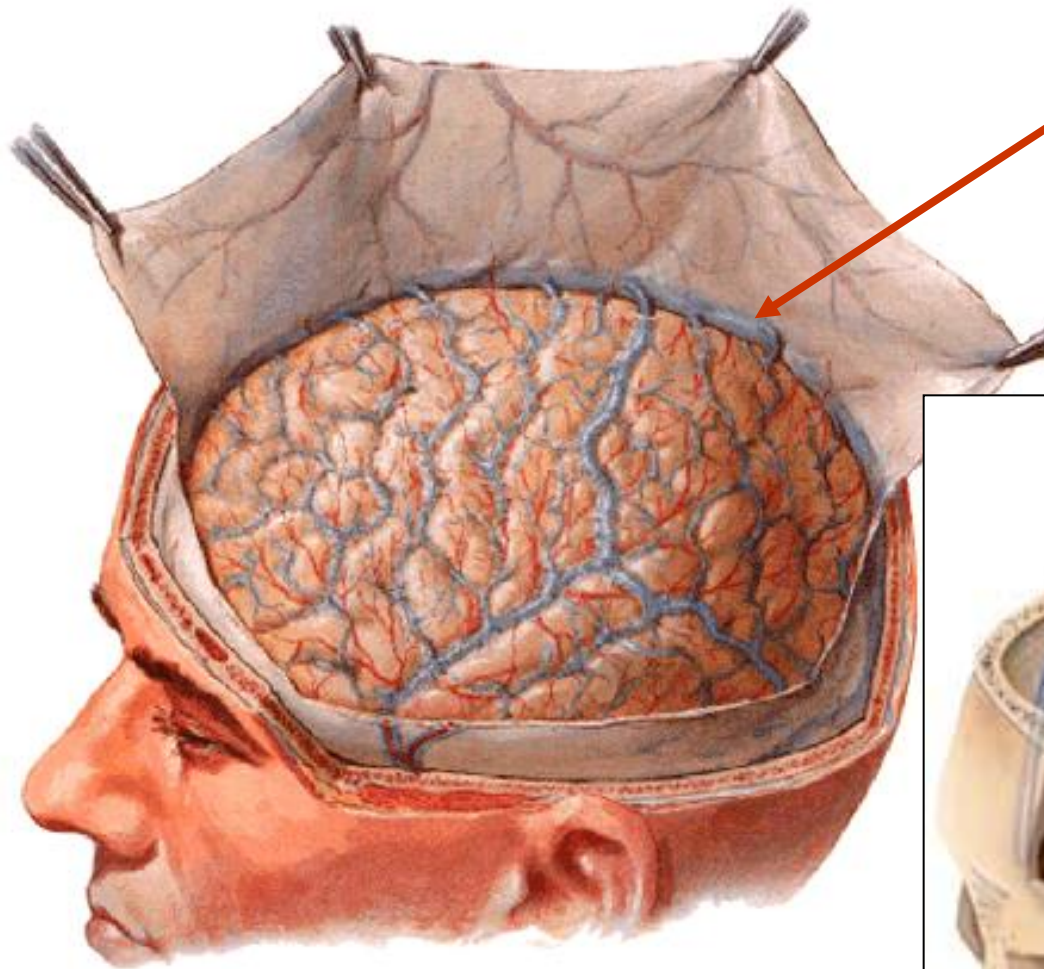


Les méninges

La dure mère est formée de deux feuillets qui se séparent par endroit pour former des cavités qui s'emplissent de sang: les **sinus veineux**. L'arachnoïde se replie par endroit pour former des **villosités** qui pénètrent dans le sinus veineux.

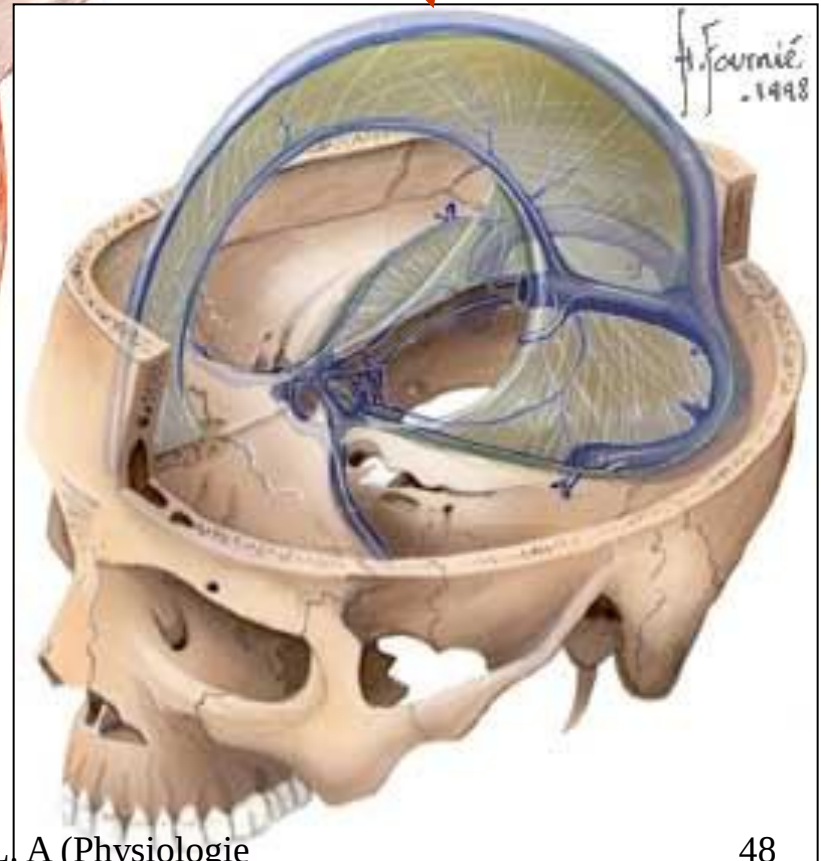
Notez l'espace entre l'arachnoïde et la pie-mère. C'est **l'espace sous-arachnoïdien**.





**Sinus
veineux**

Dure-mère



Le système ventriculaire



Circuit interne de cavités et de canaux.

Circulation du liquide céphalo-rachidien (LCR).

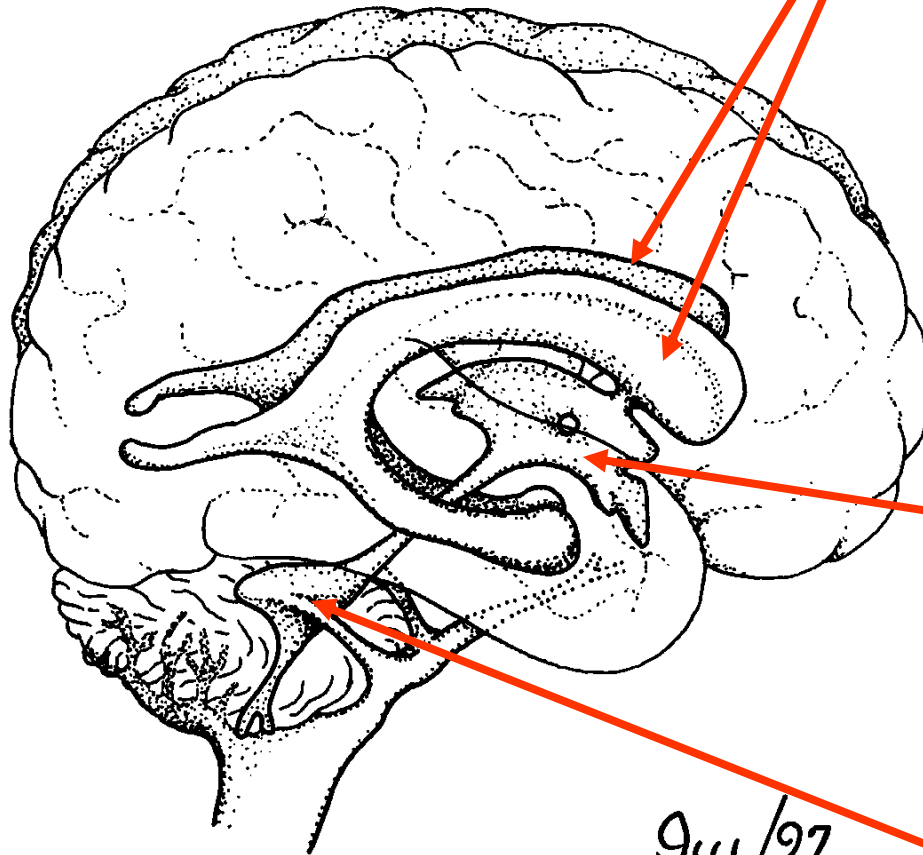
Liquide produit par le plexus choroïde et réabsorbé en périphérie dans l'espace sous-arachnoïdien.

Rôle nourricier et de protection mécanique du système nerveux central contre les chocs par amortissement des mouvements.

Liquide céphalorachidien

Ventricules latéraux (1 et 2)

Le SNC contient des cavités, les ventricles, emplies d'un liquide : le liquide céphalorachidien. Il y a en tout quatre ventricles.



Livingstone © BIODIDAC

Ventricule 3

Ventricule 4

Les ventricles 1 et 2 communiquent avec le 3 par de petites ouvertures, les foramens interventriculaires.

Foramen interventriculaire

Le ventricule 3 communique avec le 4 par l'aqueduc de Sylvius.

Aqueduc de Sylvius

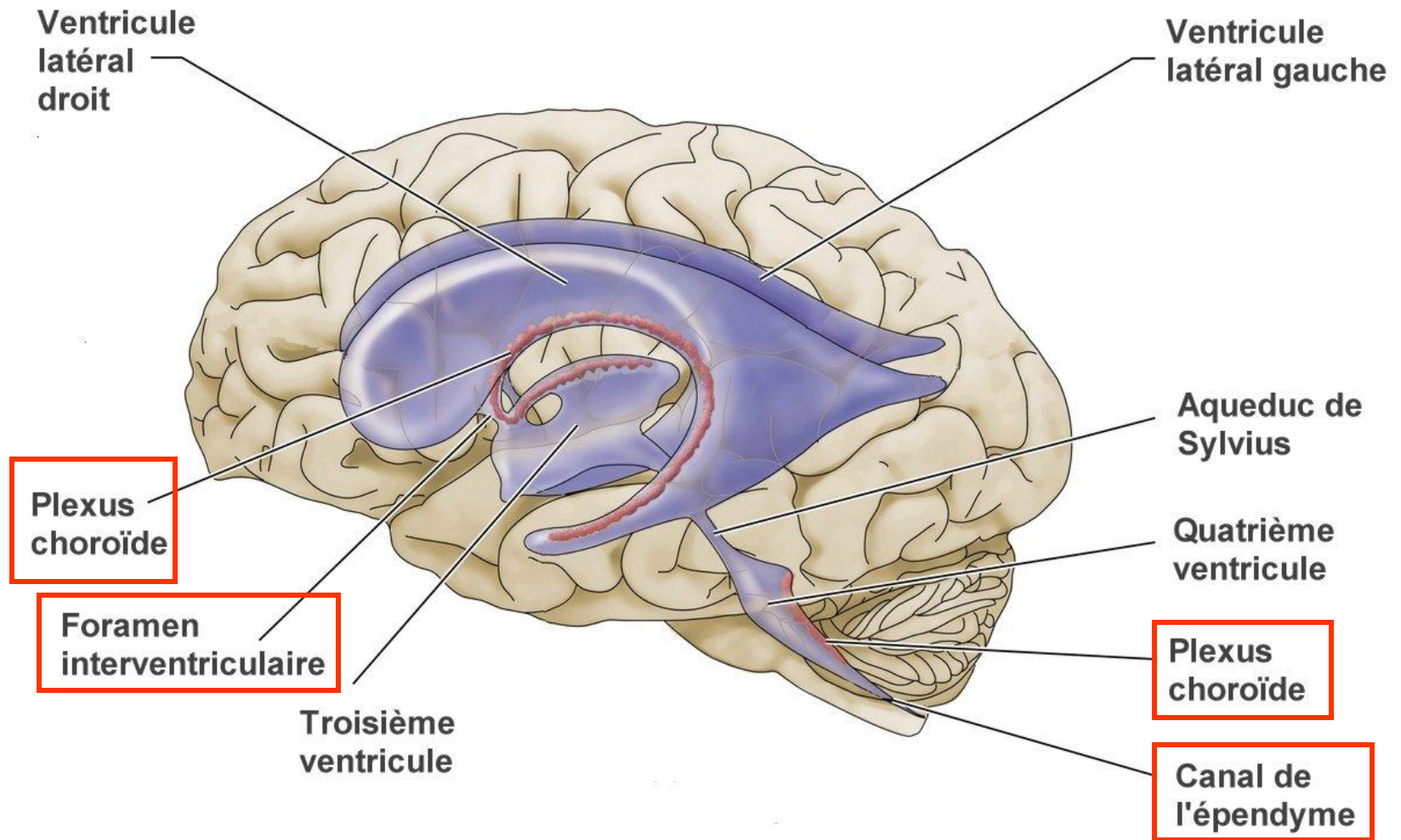
De petits conduits permettent au liquide du ventricule 4 de se répandre à la surface de l'encéphale (dans l'espace sous-arachnoïdien).

Canal de l'épendyme

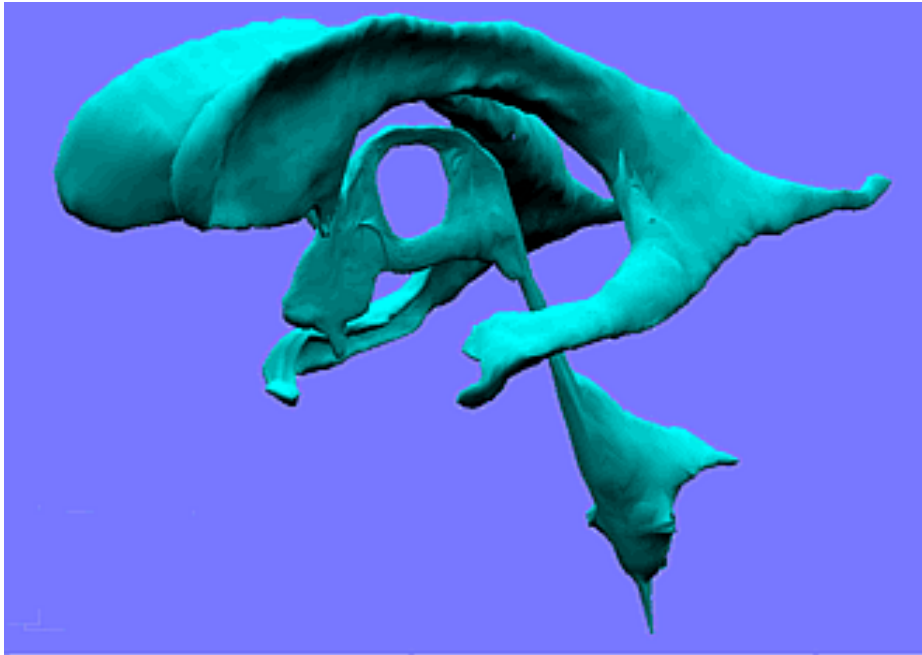
Le ventricule 4 se poursuit dans la moelle épinière par le canal de l'épendyme.

Vers la surface du SNC

(Nerveuse)



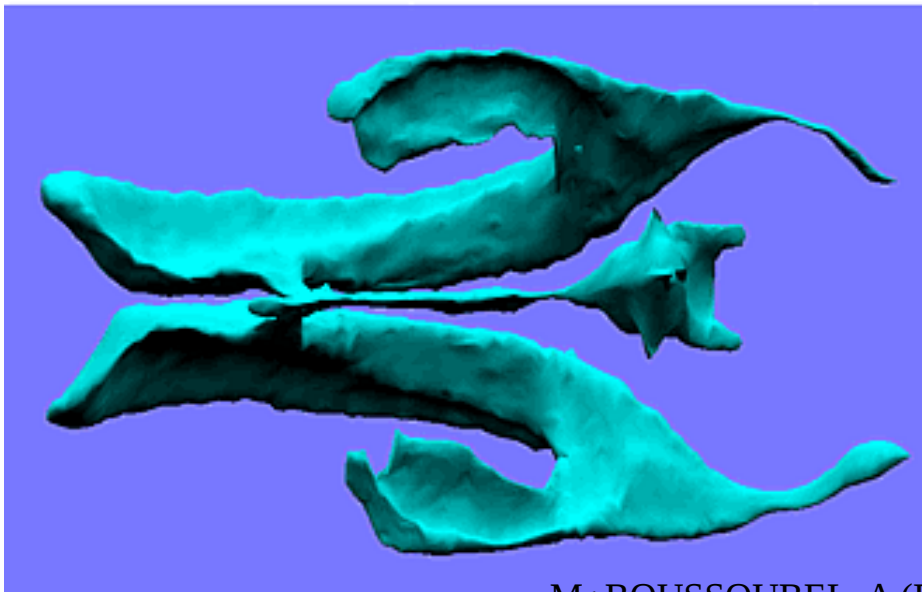
Le liquide céphalo-rachidien se forme à partir du sang au niveau des **plexus choroïdes**. Les plexus choroïdes sont formés d'un dense réseau de fins vaisseaux sanguins. On en retrouve dans les ventricule latéraux et dans le quatrième ventricule.



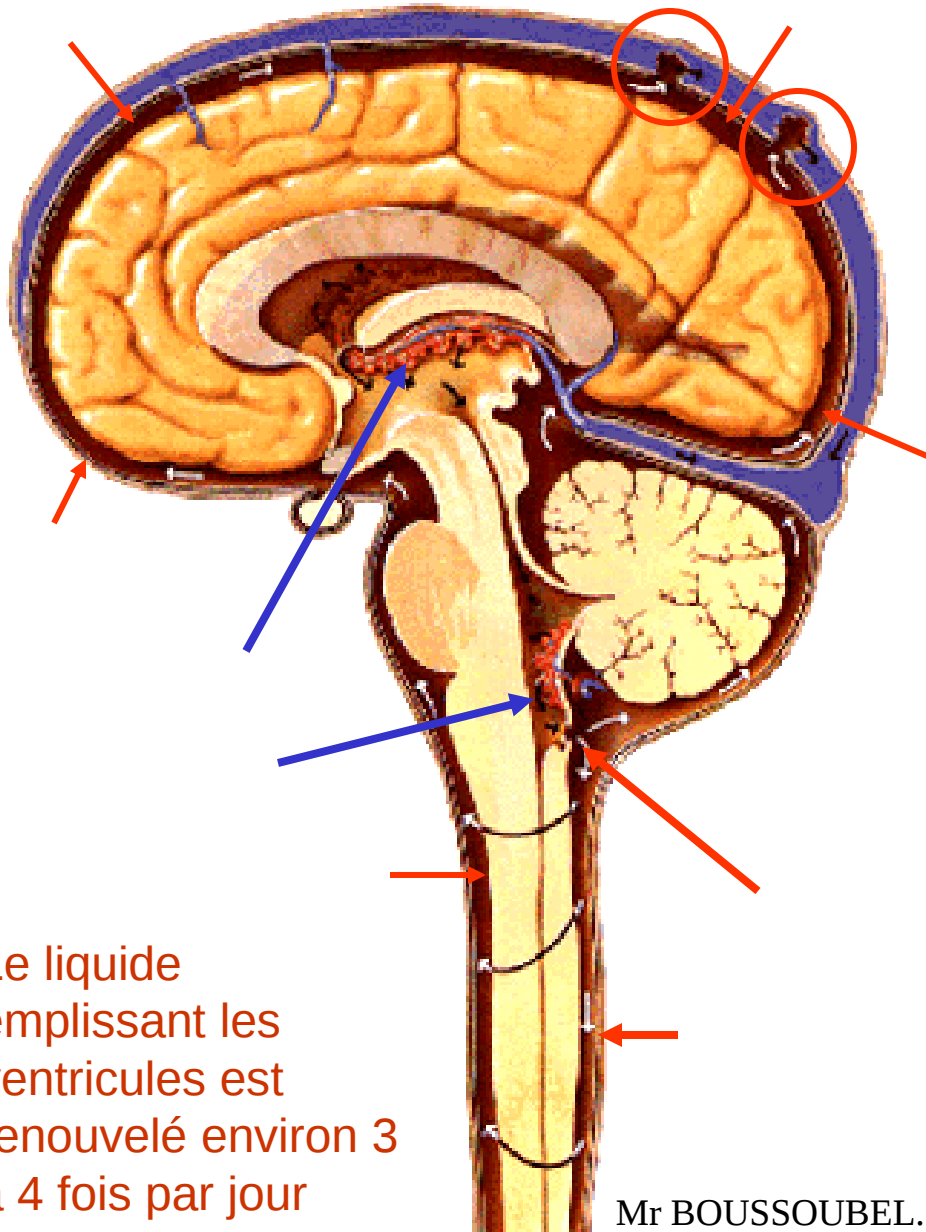
Moulage des cavités de l'encéphale.

Localisez :

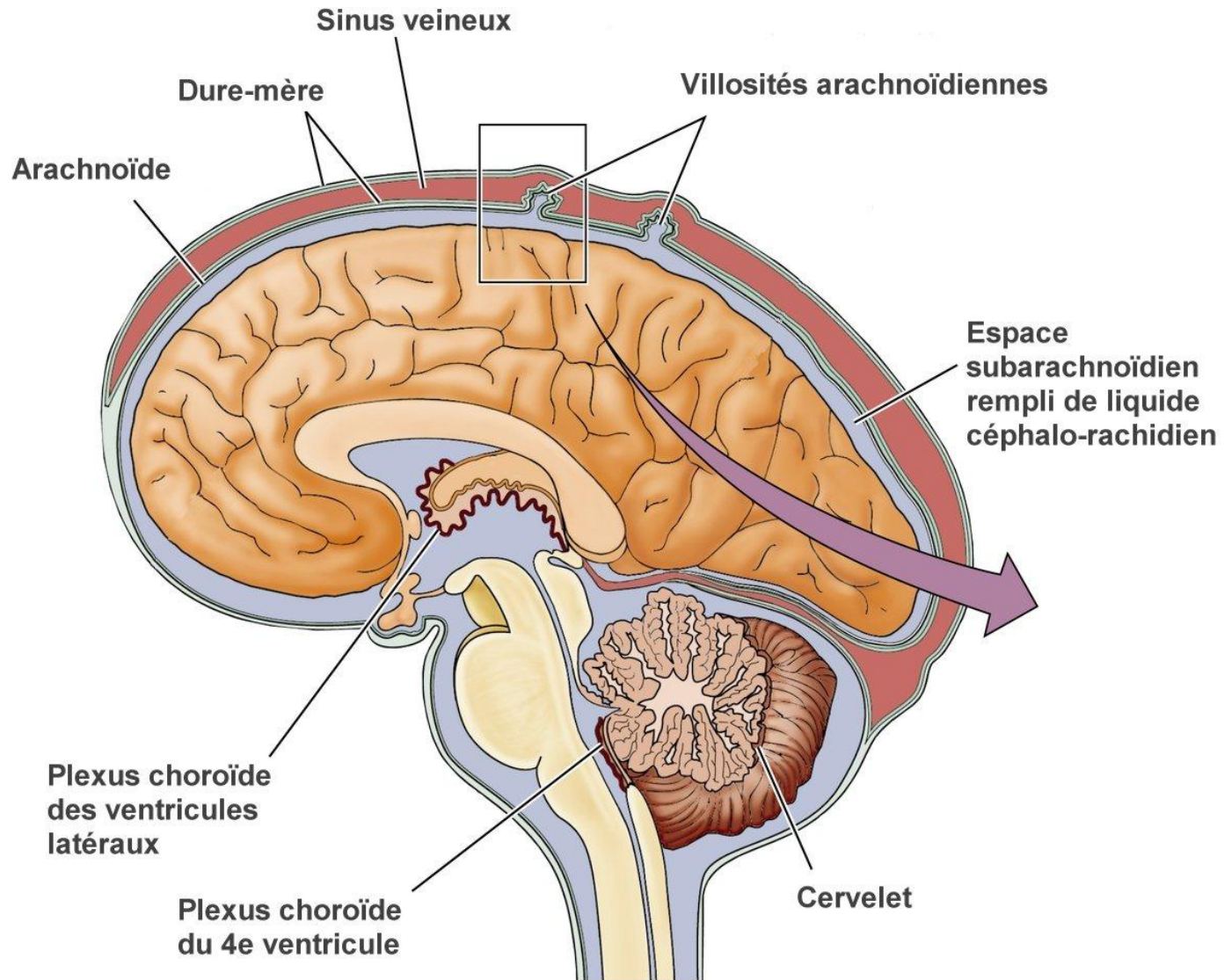
- les ventricules latéraux
- le 3e ventricule
- le 4e
- l'aqueduc de Sylvius
- le canal de l'épendyme



Le liquide
emplissant les
ventricules est
renouvelé environ 3
à 4 fois par jour

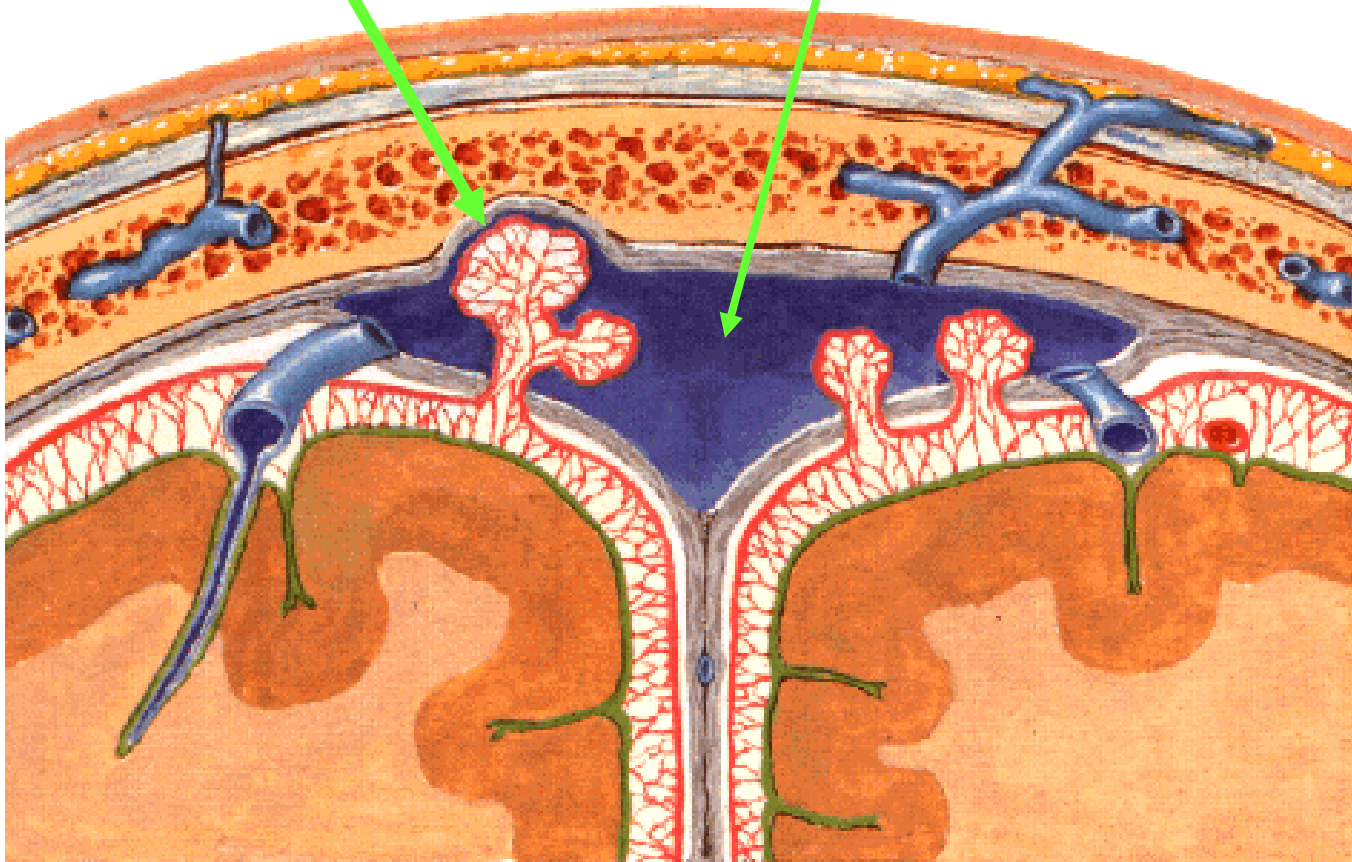


- Le liquide céphalo-rachidien est produit par les plexus choroïdes.
- Il remplit les ventricules
- Il s'écoule dans l'espace sous-arachnoïdien par des ouvertures au niveau du 4e ventricule.
- Il remplit l'espace sous-arachnoïdien où il forme un coussin liquide
- Il est réabsorbé par le sang au niveau des villosités arachnoïdiennes.



Villosité
arachnoïdienne

Sinus veineux



Le liquide céphalo-rachidien retourne dans le sang au niveau des

Mr BOUSSOUBEL A (Physiologie
Nerveuse)

Le cortex cérébral



Constitué par la fine couche de neurones située juste sous la surface du cerveau.

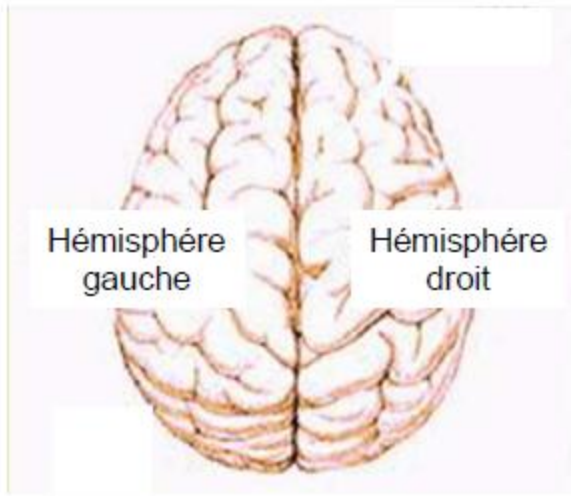
Identification de différents lobes :

frontal, pariétal, temporal, occipital

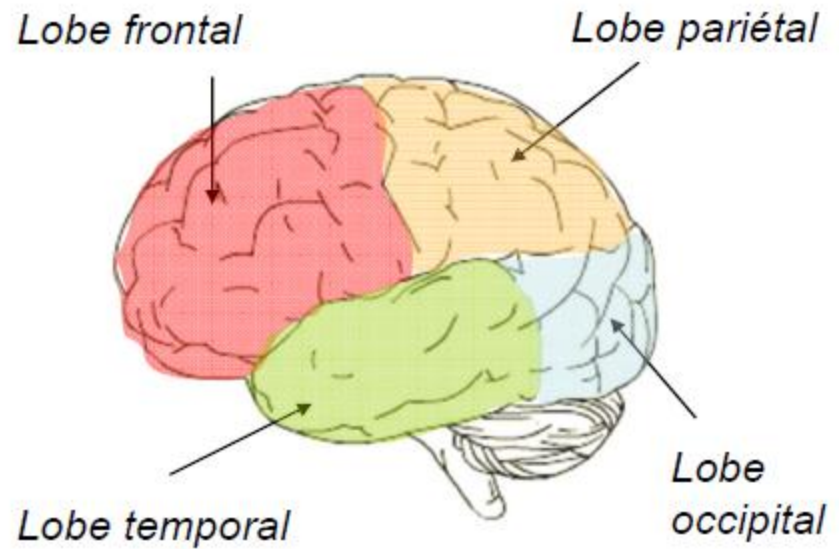
Structure de référence : sillon central (entre les lobes frontal et pariétal).

Les hémisphères cérébraux

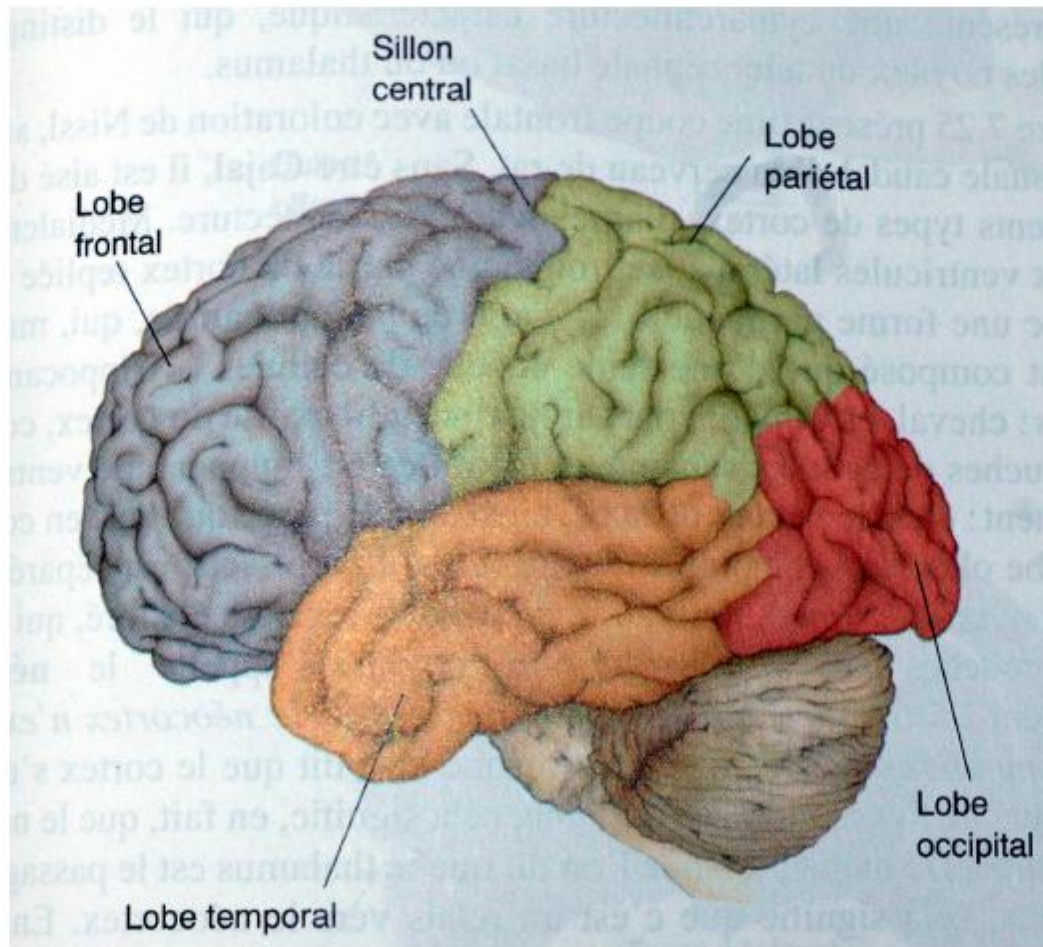
(vue supérieure)



(vue latérale gauche)



Le cortex cérébral



Organisation du cortex cérébral

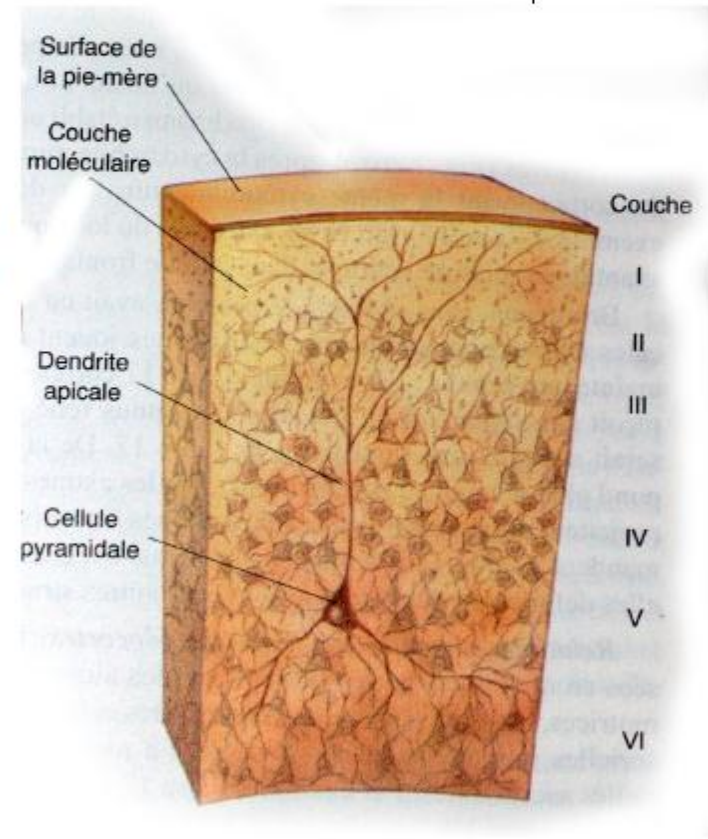


Les soma des neurones corticaux sont toujours disposés en couches parallèles à la surface.

Une couche « moléculaire » sépare les neurones les plus superficiels de la pie-mère.

Des cellules pyramidales projettent sur la couche I.

Cytoarchitecture caractéristique du cortex cérébral.



Organisation du cortex cérébral



Aires corticales (Brodmann).

Carte cytoarchitectonique du cortex.

Numérotation des aires de 1 à 52.

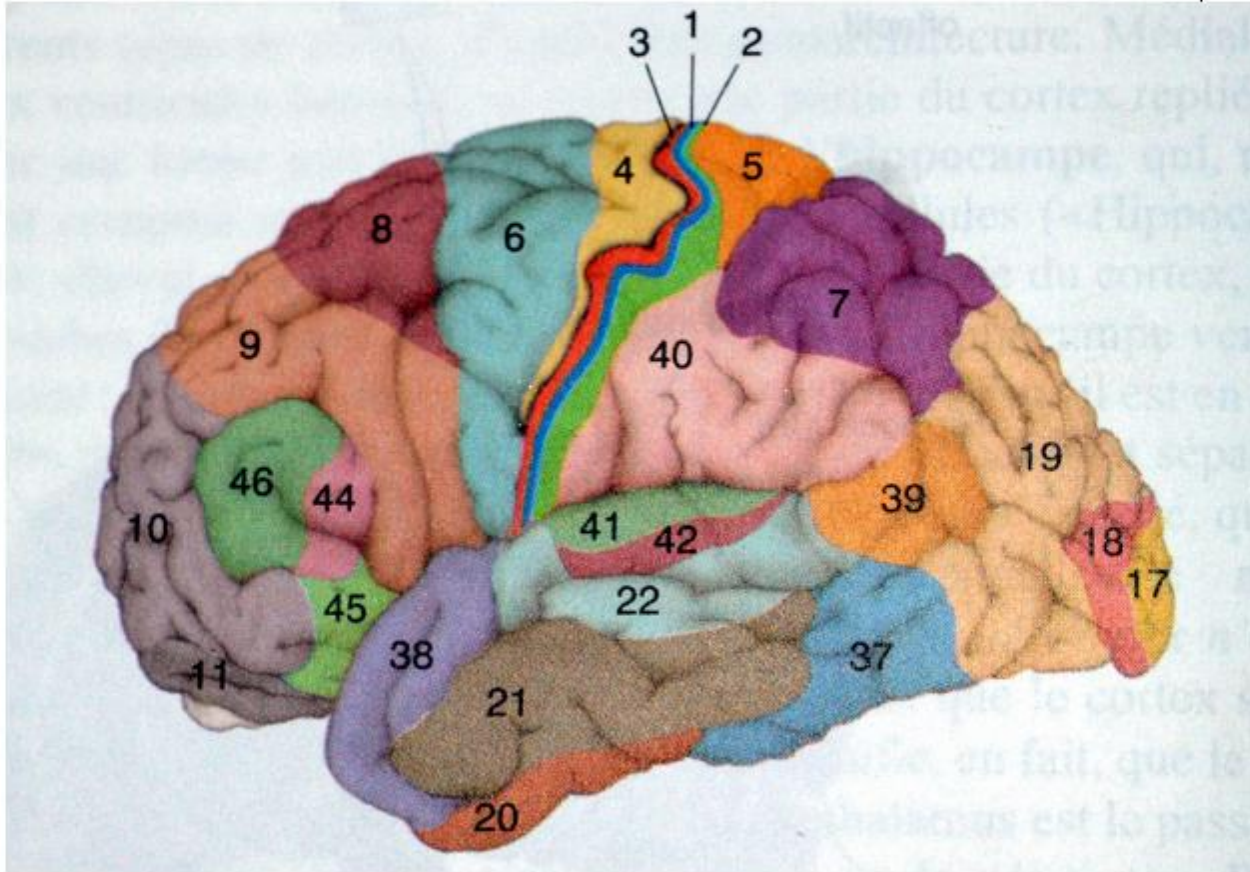
Relation entre la cytoarchitecture et les fonctions associées.

Exemples :

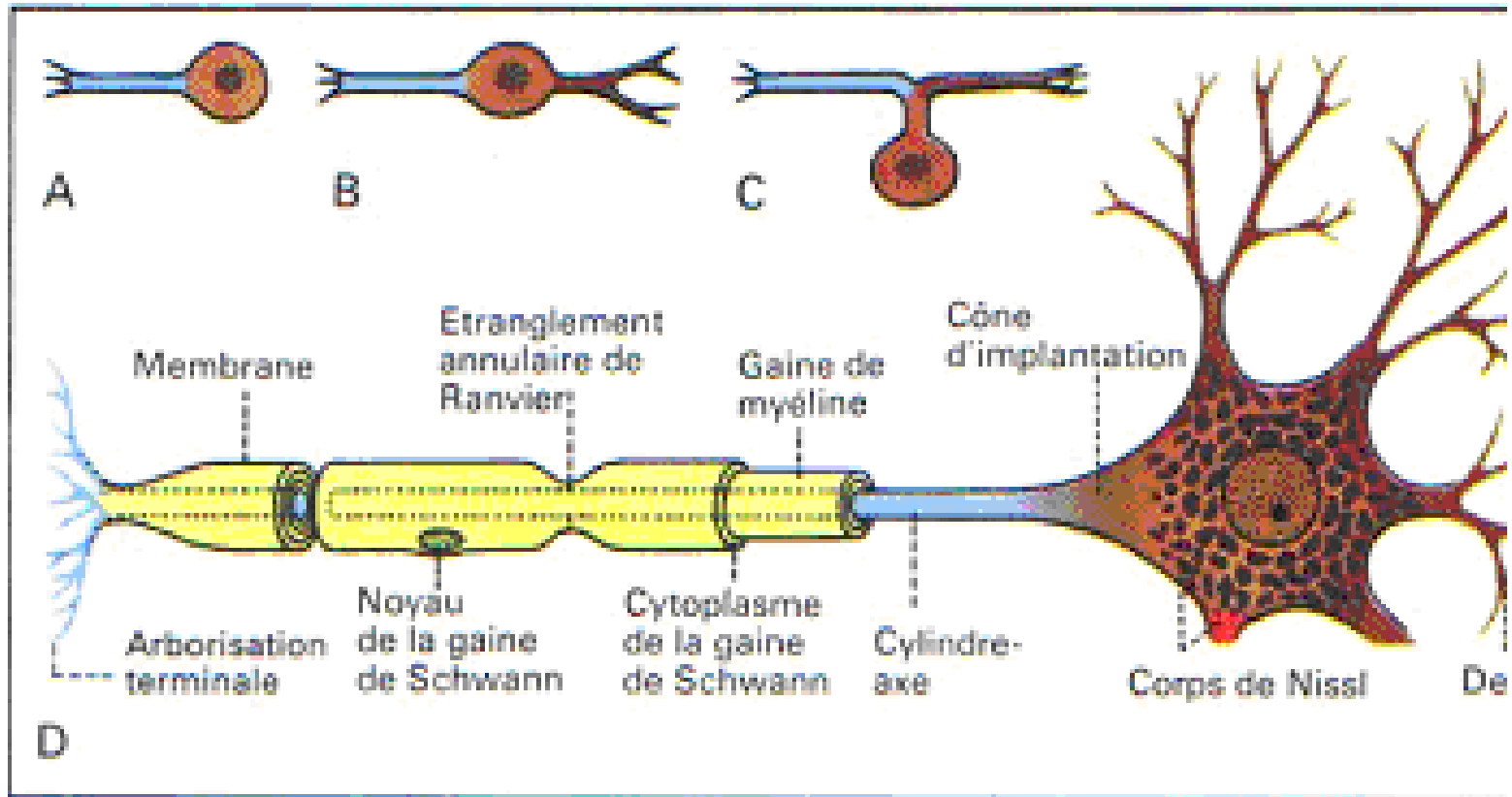
Aire 17 - vision

Aire 4 - motricité

Organisation du cortex cérébral



LE NEURONE



a- le péricaryon

Noyau vésiculeux

Corps de Nissl

Cône d'implantation

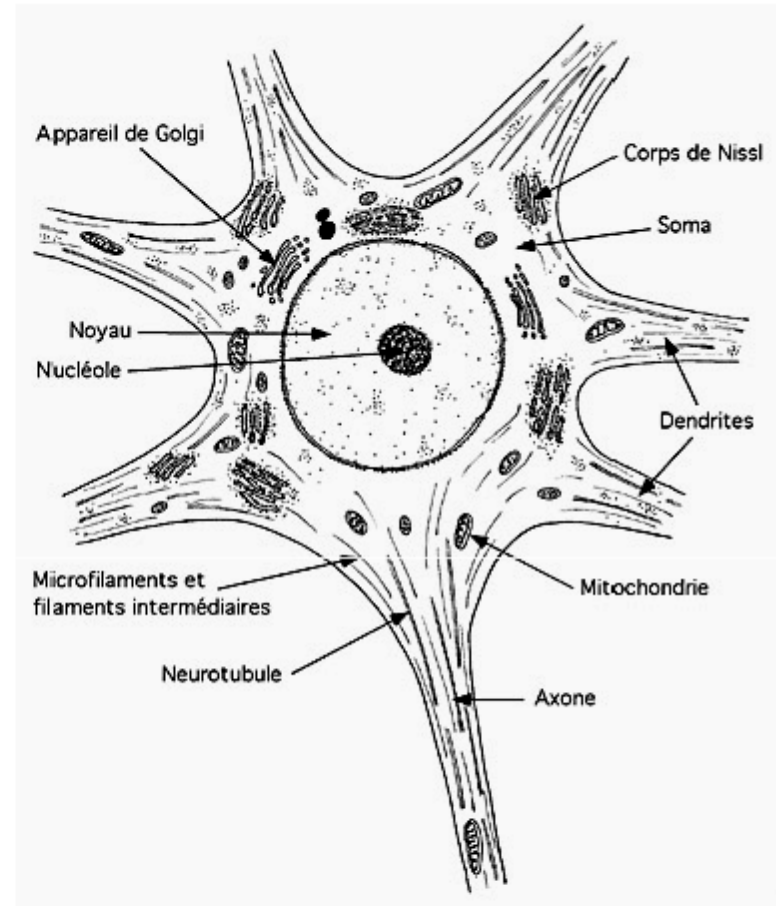
Cytosquelette :

Microfilaments d'actine

Neurofilaments

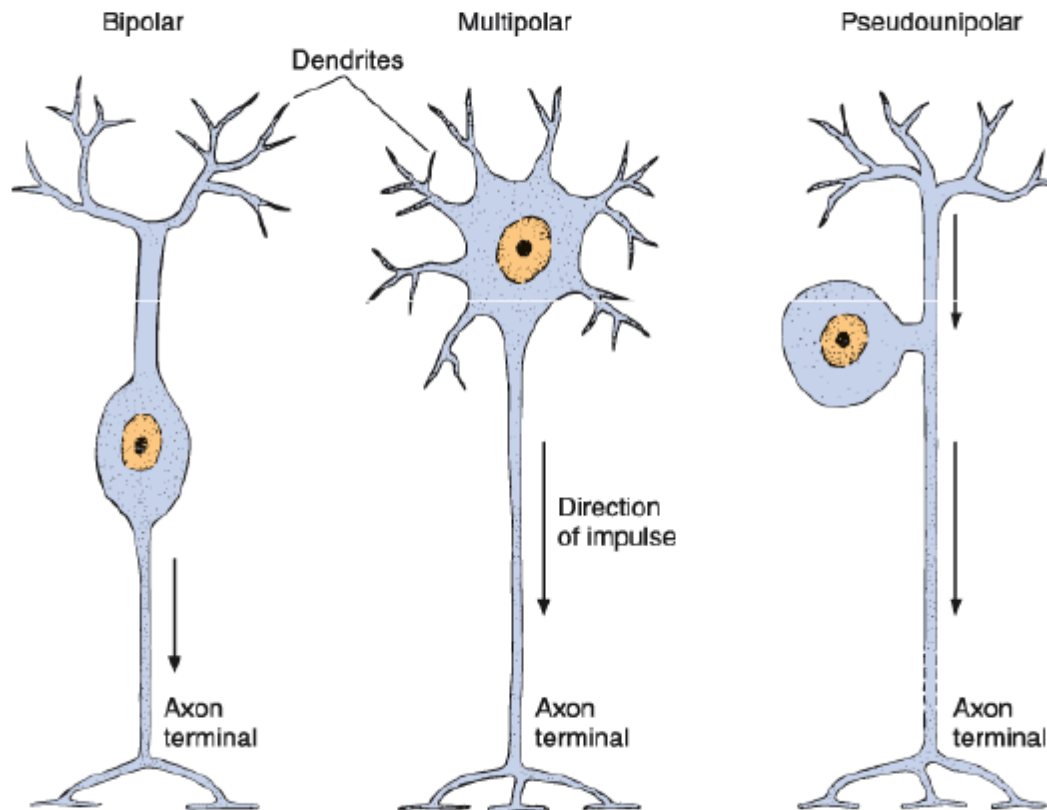
Neurotubules

Grains de lipofuscine et dépôts de pigment mélanique



2 - Différents types de neurones

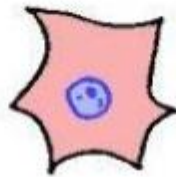
a – la forme générale de la cellule :



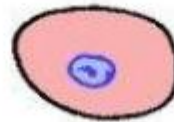
b – la forme du corps cellulaire :



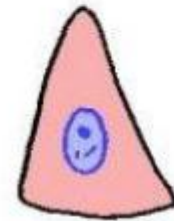
fusiforme



étoilé



sphérique



pyramidal

c – La morphologie des dendrites :

neurone isodendritique

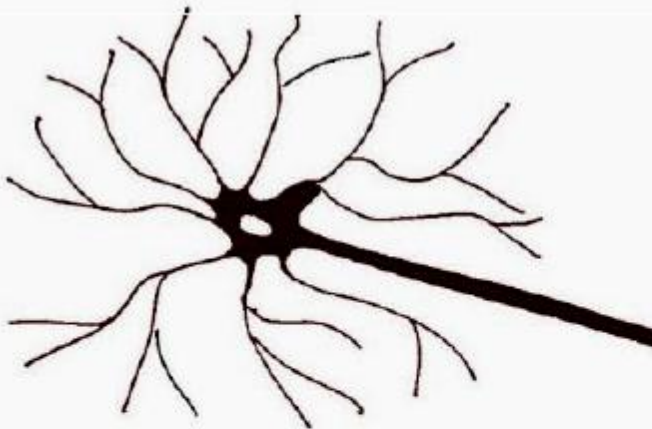


Figure 5 - Neurone isodendritique multipolaire.

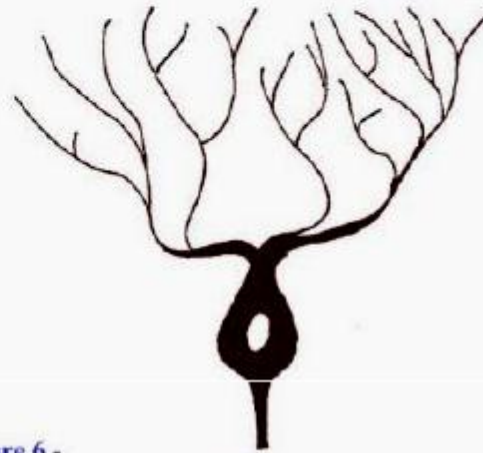


Figure 6 -
Cellule de Purkinje du cervelet (neurone idiodendritique).

neurone idiodendritique

La transmission synaptique

Où trouve-t-on des synapses ?

• Dans le système nerveux central:

• neurone- neurone

Axo-dendritique

Axo-somatique

Axo-axonique

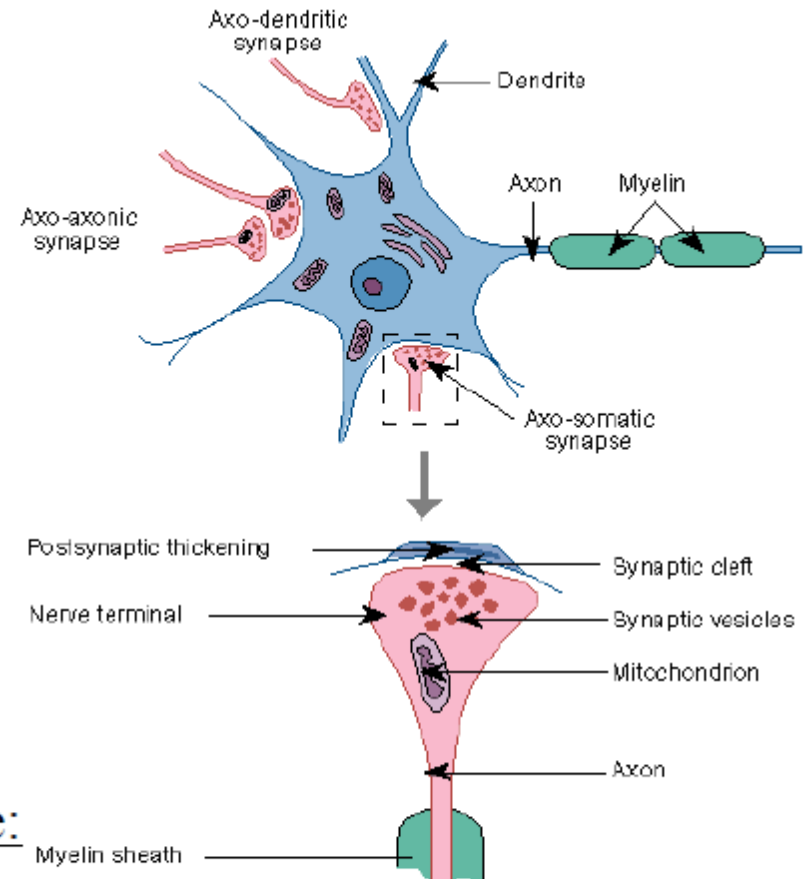
• Dans le système nerveux périphérique:

neurone-neurone

neurone- cellule effectrice:

neurone-muscle par exemple

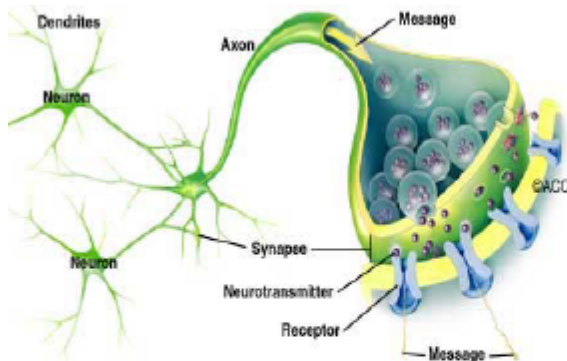
Neurone-cellule glande surrénale (sécrétion d'adrénaline)



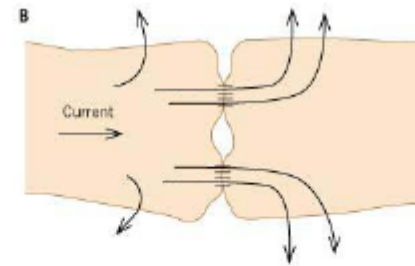
Les deux types de transmission synaptique:

- La transmission synaptique électrique
- La transmission synaptique chimique

Signal chimique: le neurotransmetteur



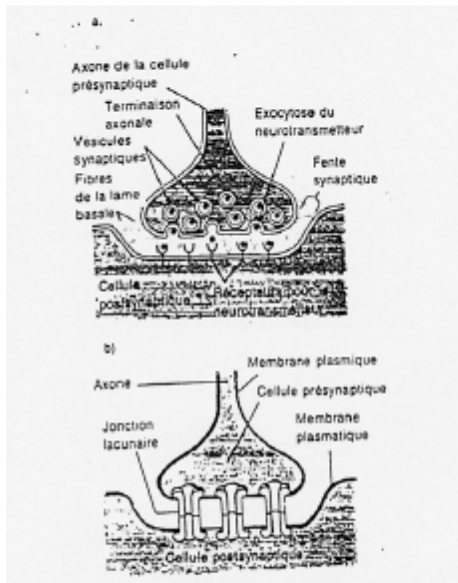
Signal électrique : le courant



Dans le cœur et le muscle lisse on trouve se genre de structures dont le rôle est de relayer le signal électrique mais elles ne répondent pas à la définition donnée avant . On dit que les cellules sont couplées électriquement

Les deux types de transmission synaptique:

La transmission synaptique électrique. La transmission synaptique chimique. Comparaison.



Synapse électrique

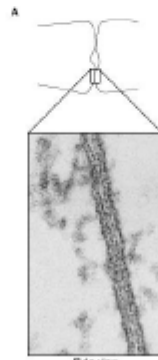
Continuité entre les deux cellules

Elles utilisent les gap junctions pour la communication.

Le mode de transmission de l'information est le courant.

Il n'y a pas de délais dans la transmission.

Elles sont bidirectionnelles les cellules sont séparées par un espace de 3-4 nm.



Synapse chimique

Présence d'une fente synaptique

Les deux cellules sont séparées de 20-40 nm

Du point de vue structural: il y a des zones actives contenant les vésicules et la machinerie sécrétoire ainsi que des récepteurs post-synaptiques.

Le mode de transmission est chimique.

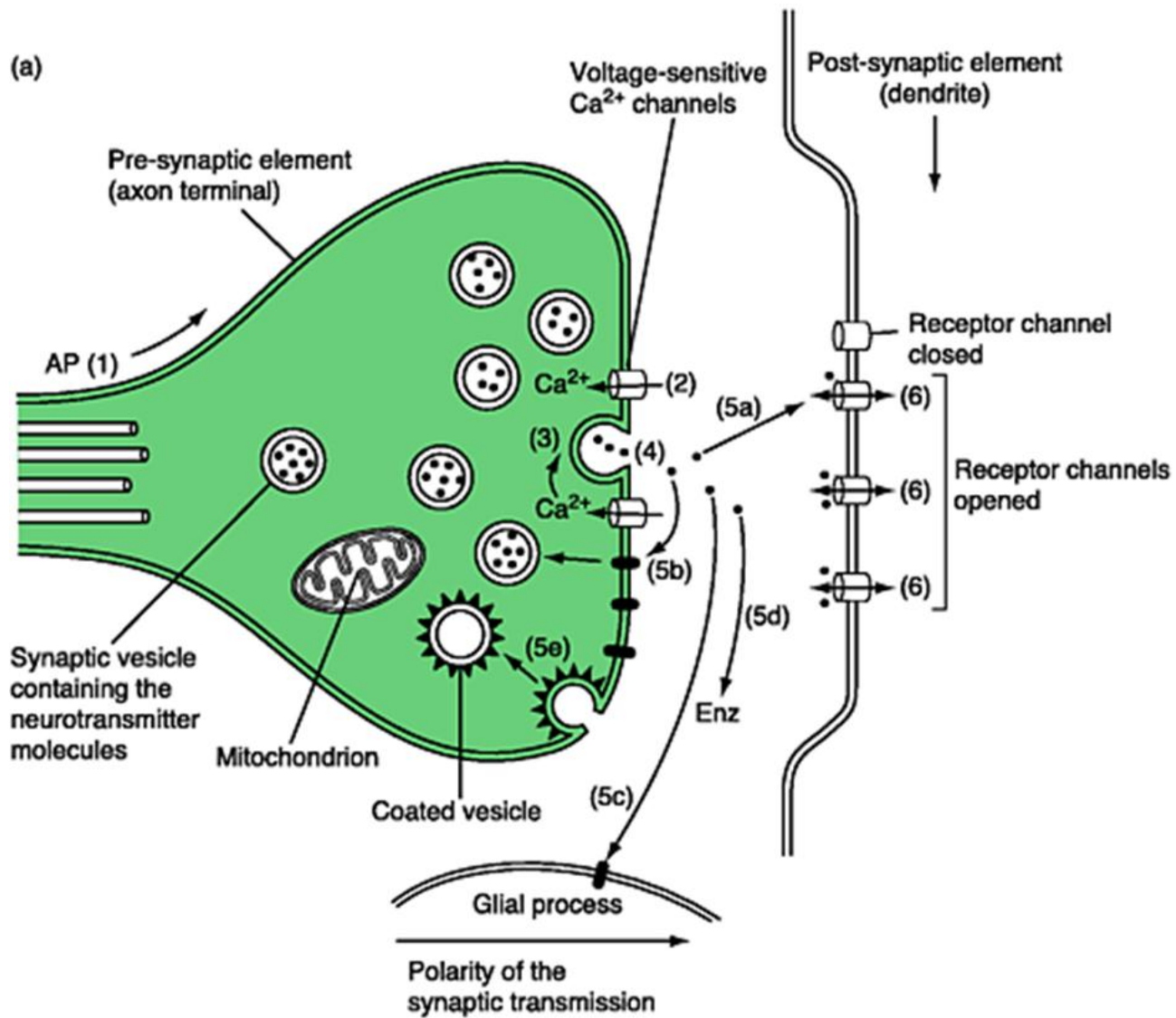
Il y a un délai de 0.3-5ms.

La transmission est ~~bidirectionnelle~~.

unidirectionnelle

Chemical synapse





IV - La NEVROGLIE

L'ensemble des cellules "non nerveuses"

Étroits contacts avec les neurones et leurs prolongements.

Les cellules gliales ne transmettent pas d'influx nerveux mais jouent probablement un rôle de régulateur.

Nutrition, soutien, protection des neurones.

IV -

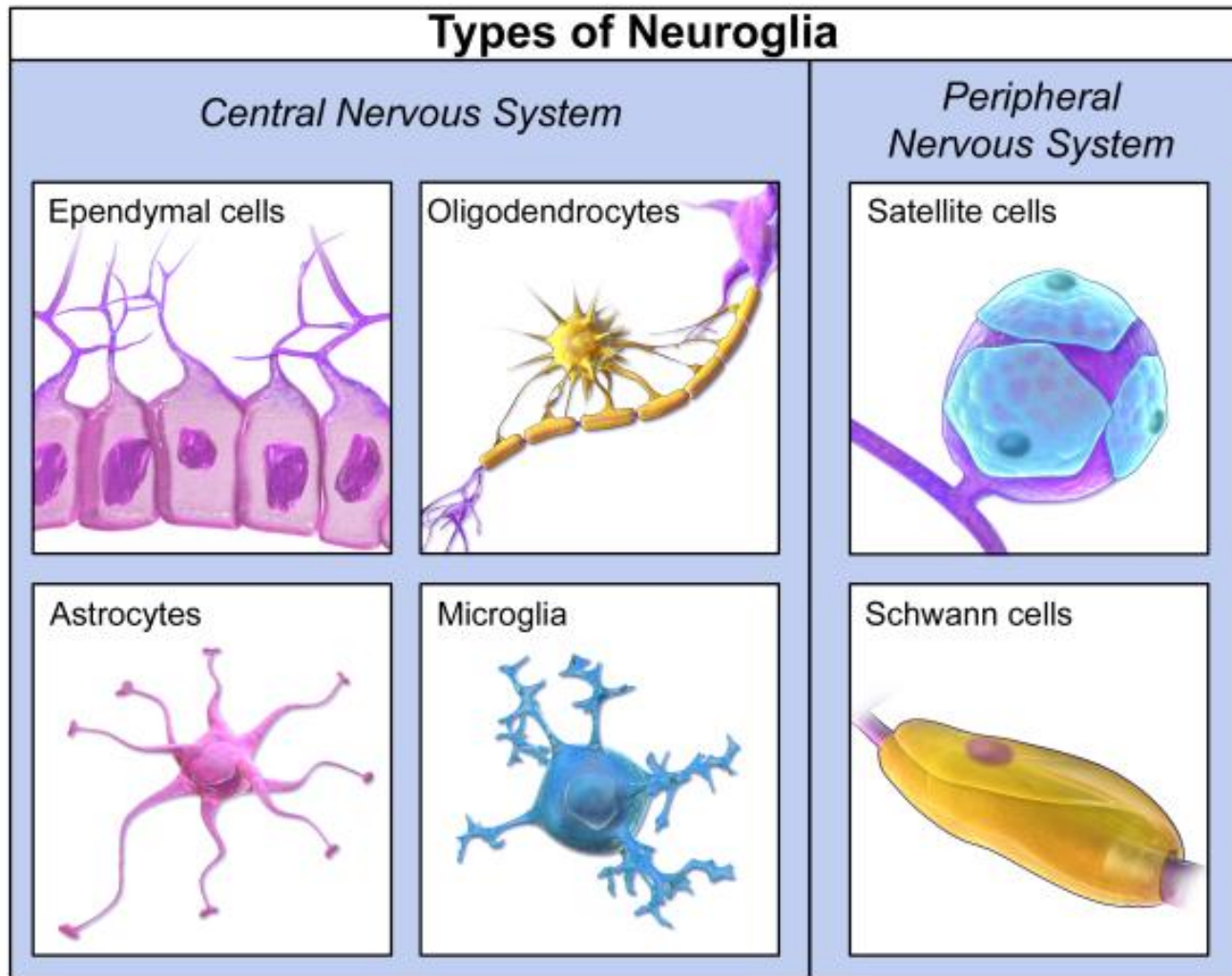
L'ense

Étroit

Les ce

proba

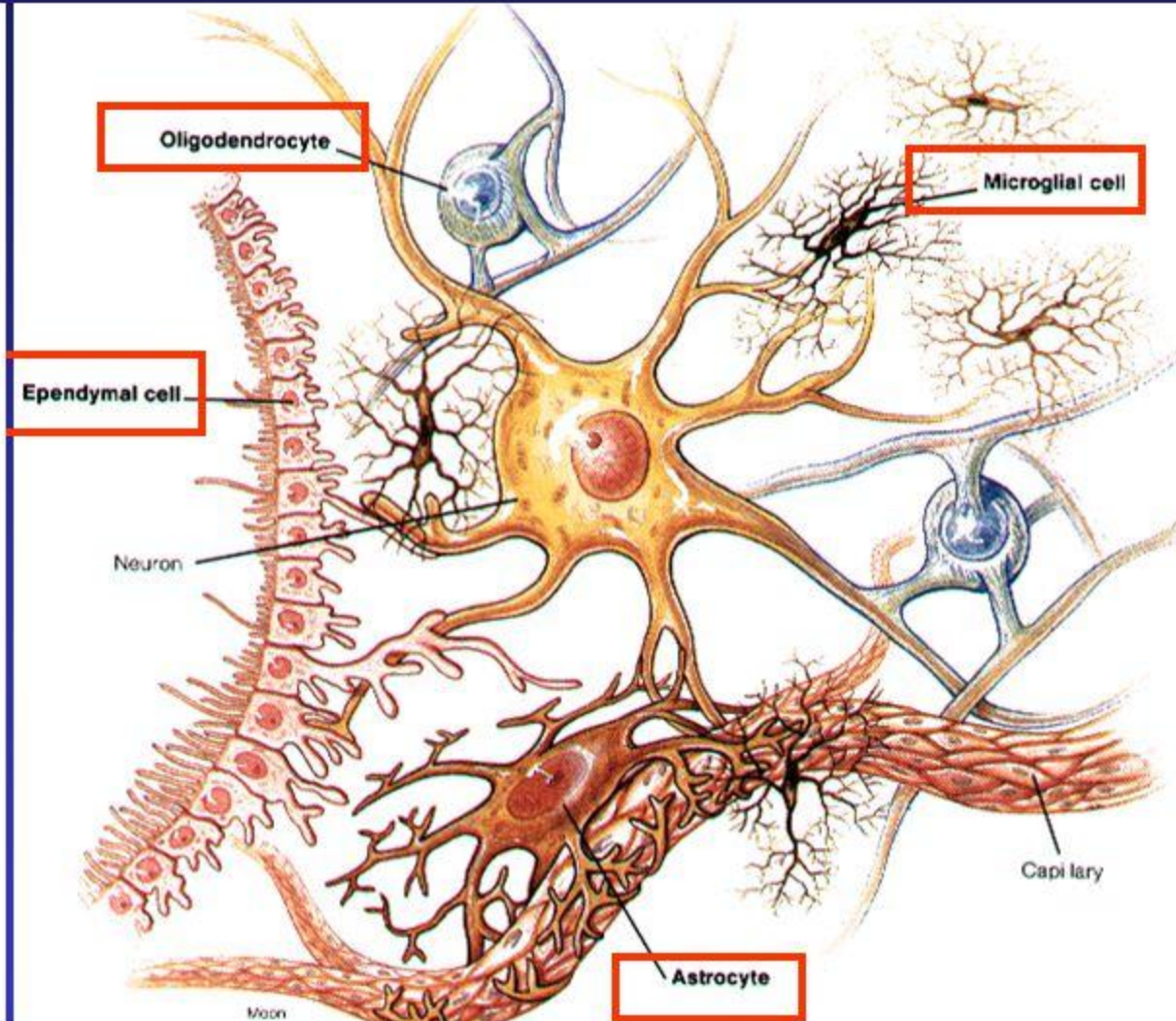
Nutrit



LES CELLULES GLIALES (NEVROGLIES)

Cellules non nerveuses d'origine ectodermique (sauf la microglie)

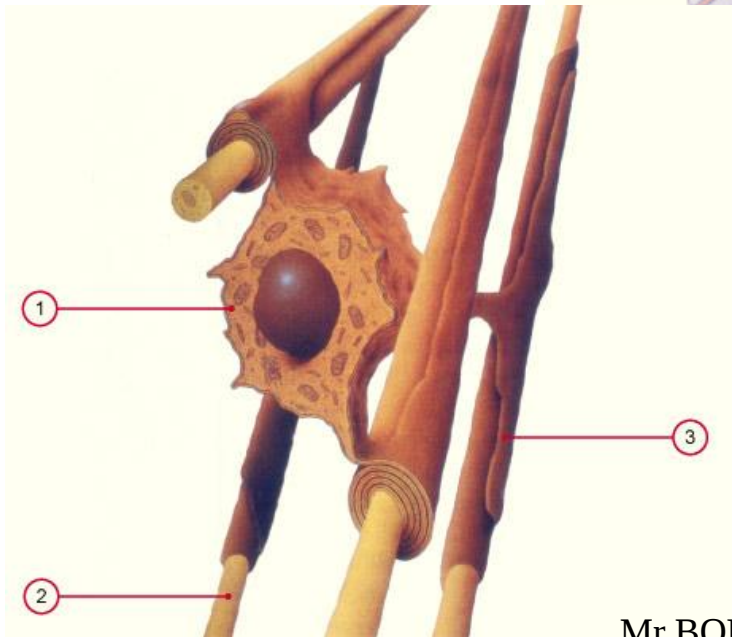
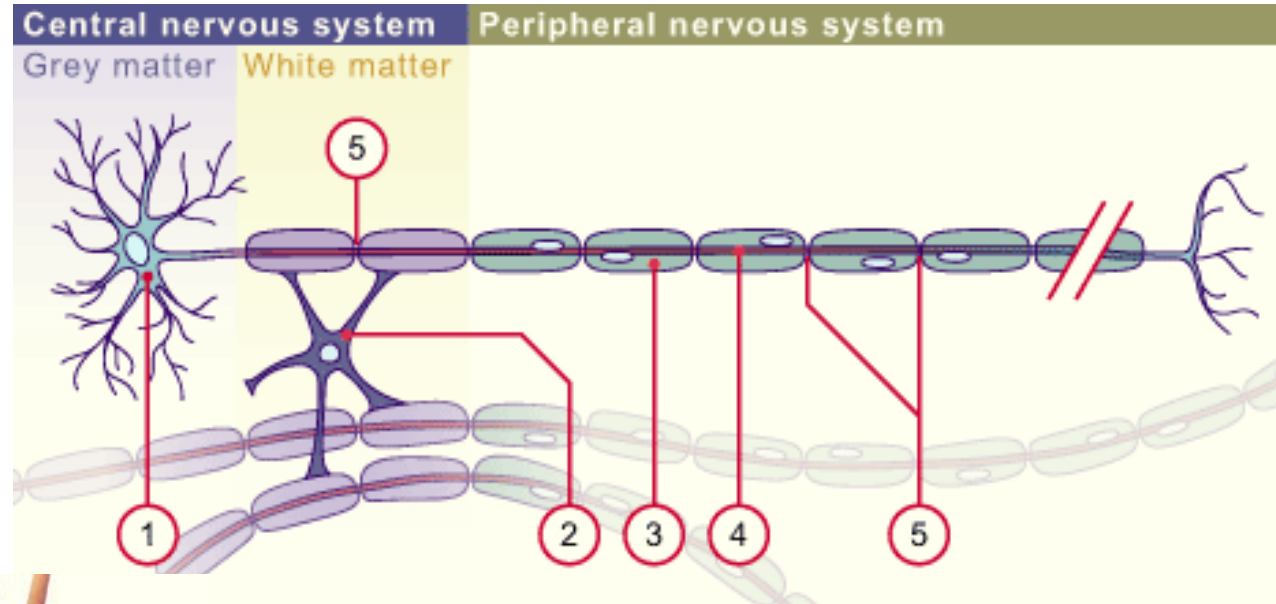
- Etroits contacts avec les neurones et leurs prolongements
- Ne transmettent pas l'influx nerveux
- Rôle nourricier et de soutien pour les neurones



7- Myélinisation Myélogénèse

1. corps cellulaire du neurone
2. Oligodendrocyte
3. cellule de Schwann
4. Axone
5. nœud de Ranvier

Schéma synoptique de la myélinisation du SNC versus SNP

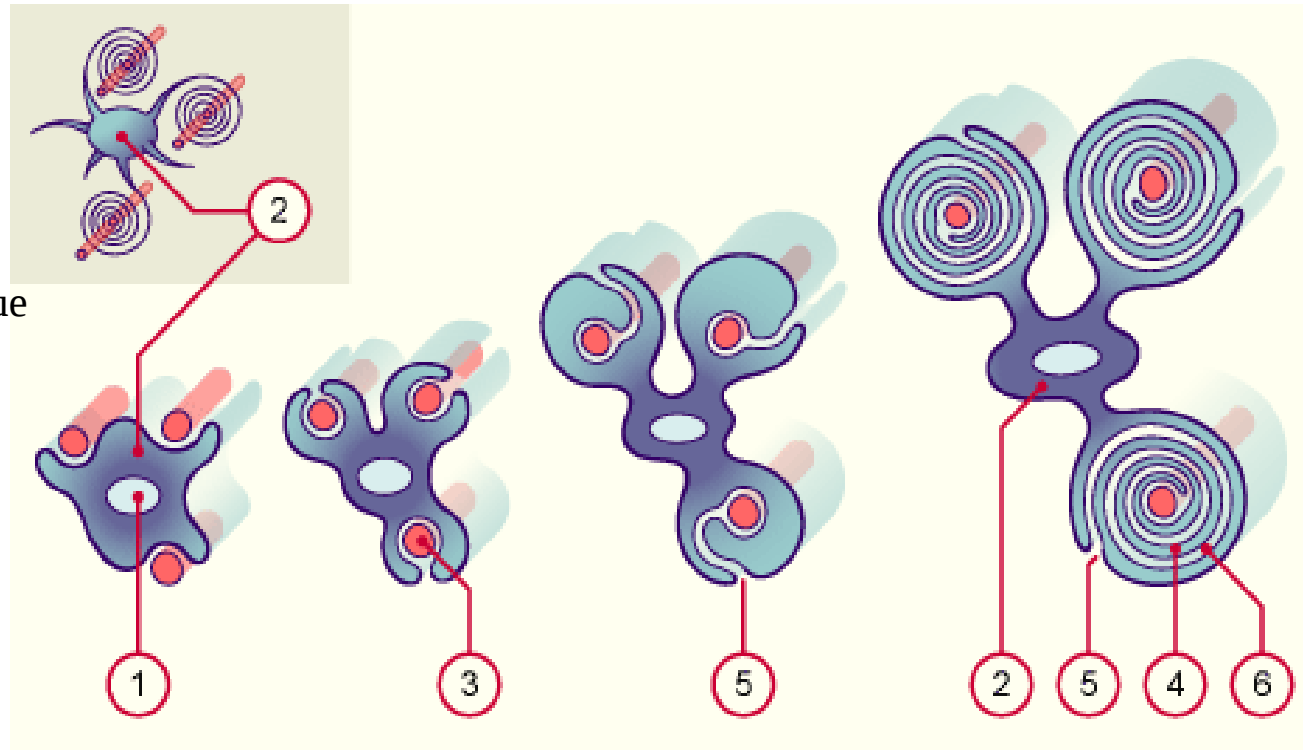


Oligodendrocyte, reconstruction 3D

1. Oligodendrocyte
2. Neurite
3. lamelles de myéline

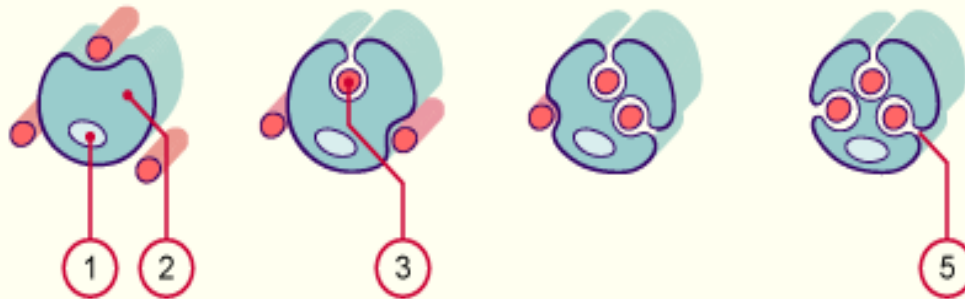
Myélinisation dans le système nerveux central

1. noyau de l'oligodendrocyte
2. corps cellulaire
3. axone
4. prolongement cytoplasmique de l'oligodendrocyte.
5. mésaxone (espace virtuel)
6. lamelles de myéline



Dans le SNC la myélinisation s'effectue selon un processus comparable d'enroulement membranaire, que dans le SNP il est réalisé par l'oligodendrocyte. Plusieurs points distinguent la myélinisation centrale de la myélinisation périphérique. Un même oligodendrocyte myélinise plusieurs fibres nerveuses (trois sur notre image), en outre du cytoplasme de la cellule peut persister au sein de l'enroulement, enfin la composition de la myéline du SNP et du SNC est différente.

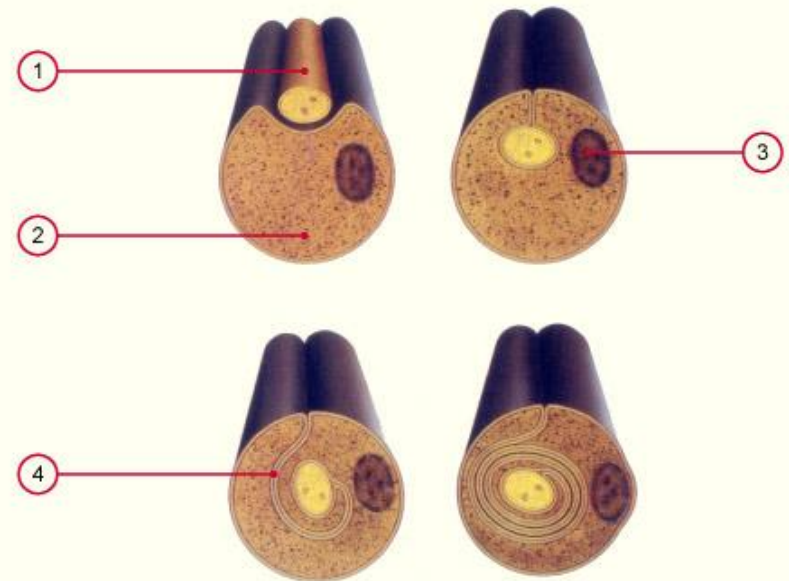
Axones non myélinisés du système nerveux périphérique



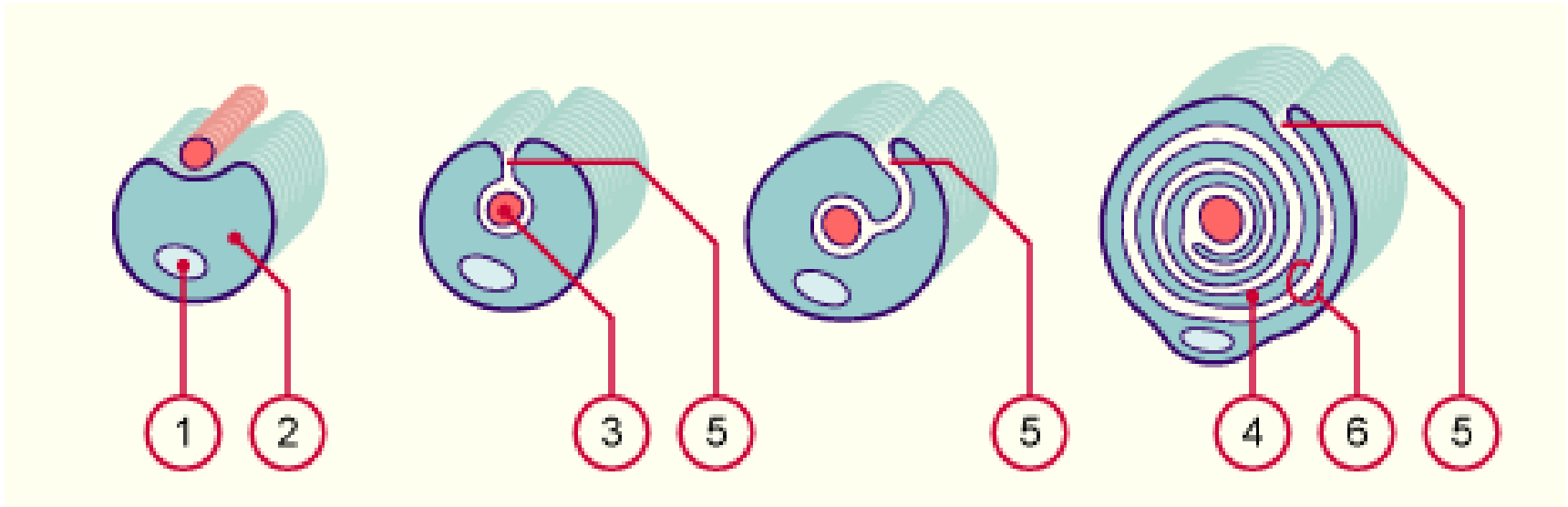
1. Axone
2. corps cellulaire
3. noyau de la cellule de Schwann
4. prolongement cytoplasmique de la cellule de Schwann

1. noyau de la cellule de Schwann
2. corps cellulaire
3. Axone
4. mésaxone (espace virtuel)

La cellule de Schwann peut s'attacher à plusieurs axones et les entourer, sans toutefois qu'il y ait enroulement autour de l'axone (donc sans formation de myéline).



Axone myélinisé du système nerveux périphérique



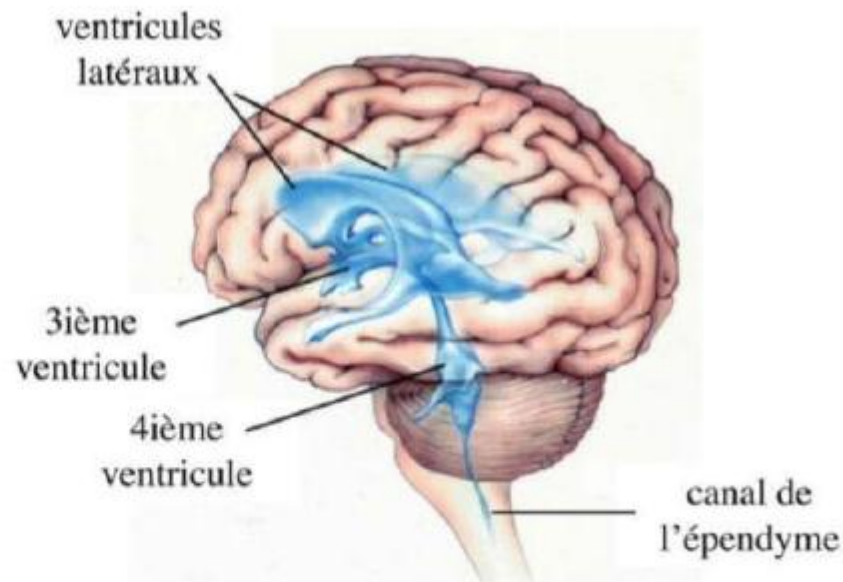
1. noyau de la cellule de Schwann
2. corps cellulaire
3. axone
4. prolongement cytoplasmique de la cellule de Schwann
5. mésaxone (espace virtuel)
6. lamelles de myéline

La cellule de Schwann myélinise un seul internode comprenant un seul axone périphérique.

1. La névroglie des centres nerveux

a - Les épendymocytes (ou cellules épendymaires) :

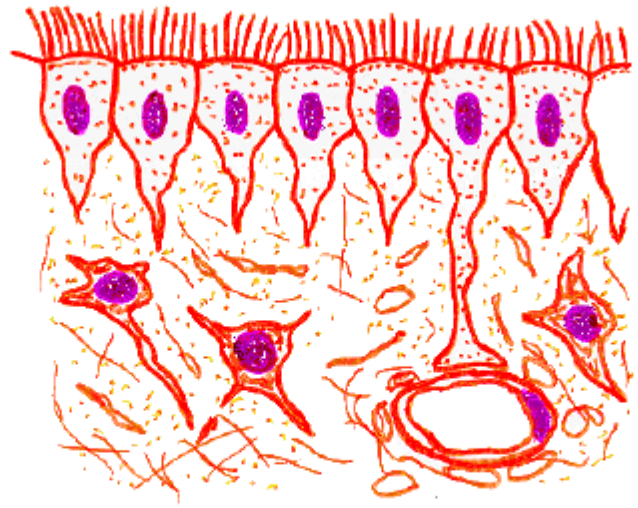
Forment un épithélium cubique ou prismatique simple cilié : revêtement des cavités ventriculaires du SNC (ventricules latéraux, troisième ventricule, aqueduc de Sylvius, quatrième ventricule, canal de l'épendyme)



Rôle dans les échanges entre le LCR et le SNC.

Pôle apical est cilié. Leur pôle basal émet un prolongement cytoplasmique.

Exercent également une activité de phagocytose des protéines et des particules qui peuvent se trouver dans le LCR.

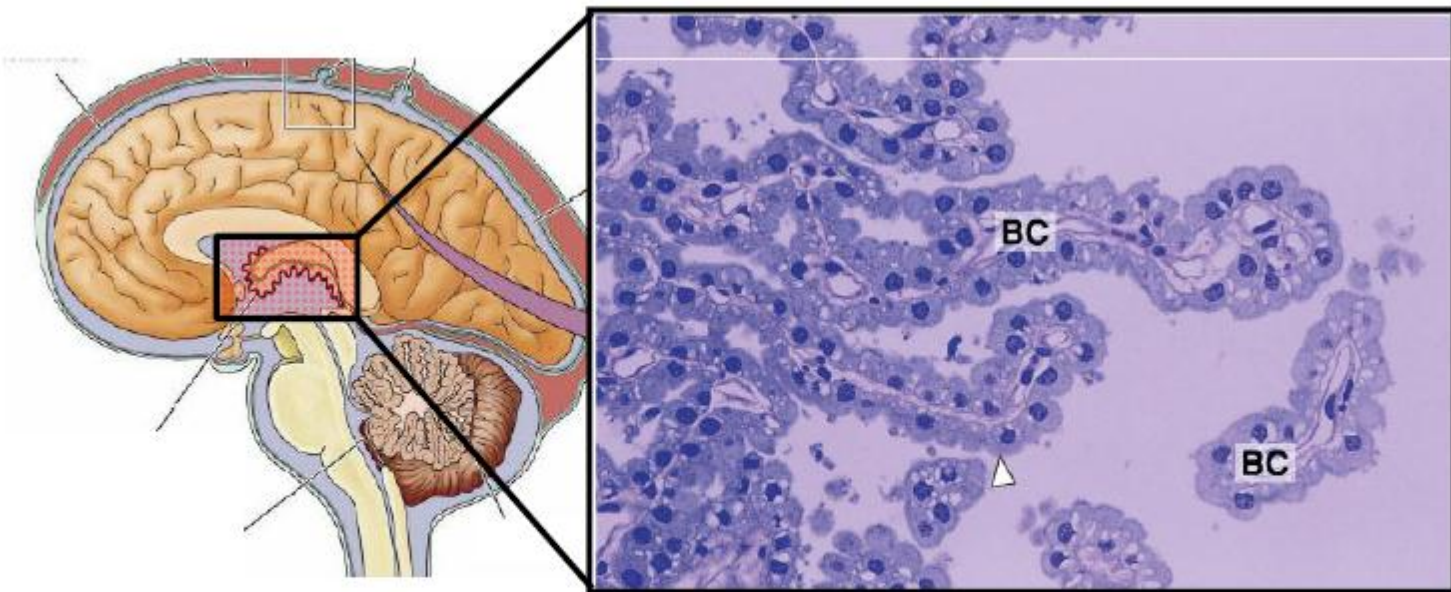


Dans le toit des ventricules, l'épithélium forme les **plexus choroïdes**:
Replis richement vascularisés qui se projettent dans la cavité.

Cellules glandulaires avec longues microvillosités : produisent le **liquide céphalo-rachidien**.

LCR: eau + quelques protéines, des sels minéraux et du glucose.

Rôle mécanique : protège le cerveau des traumatismes.



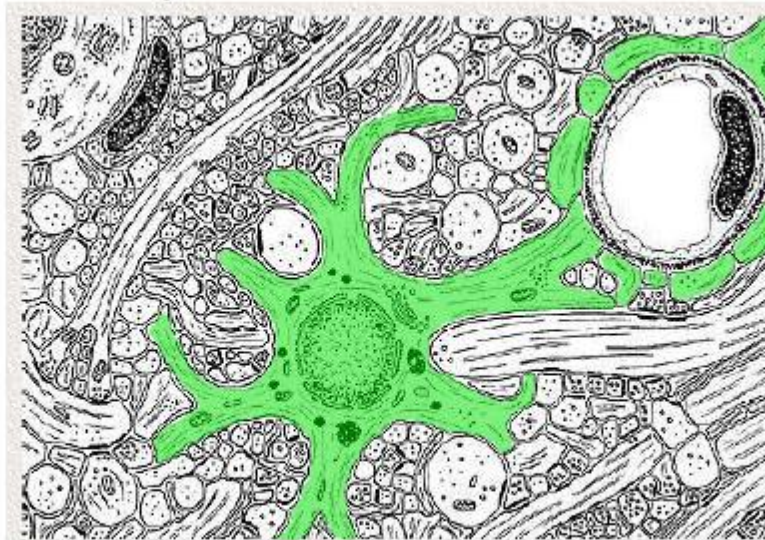
b - Les astrocytes :

Cellules de soutien du système nerveux central.

Étoilées, multiples expansions cytoplasmiques entourant les axones et les neurones voisins.

Des prolongements cytoplasmiques astrocytaires entourent les synapses empêchant la diffusion des neurotransmetteurs.

Gap junctions entre les astrocytes et les neurones.

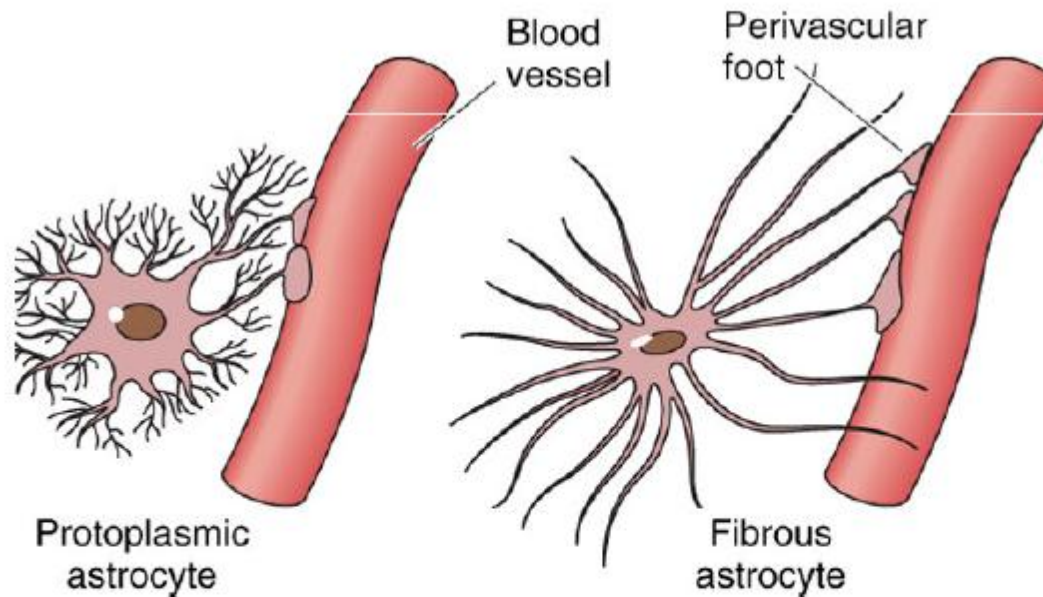


Échanges neurones / vaisseaux :
barrière hémato-encéphalique : filtre
qui empêche certaines molécules
circulant dans le sang d'atteindre les
espaces intercellulaires du système
nerveux central.



Les astrocytes protoplasmiques : a prolongements courts, situés dans la substance grise.

Les astrocytes fibreux, pauvres en organites cytoplasmiques, avec de longs prolongements, situés dans la substance blanche.

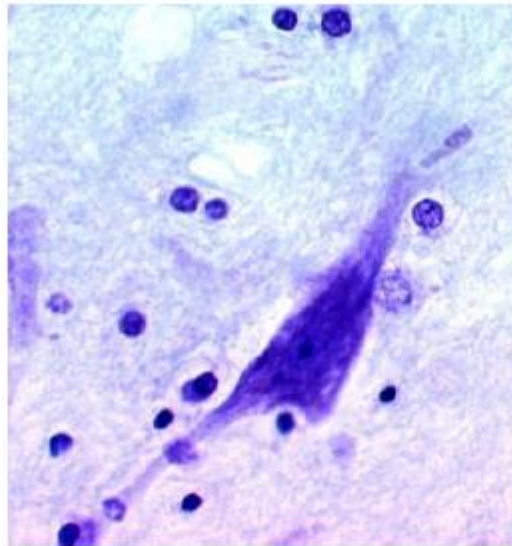


c - Les oligodendrocytes

Petites cellules avec prolongements plus courts et plus fins que ceux des astrocytes.

- **les oligodendrocytes satellites** de la substance grise, associés aux péricaryons des neurones.

Ils sont souvent situés contre les corps cellulaires des neurones.

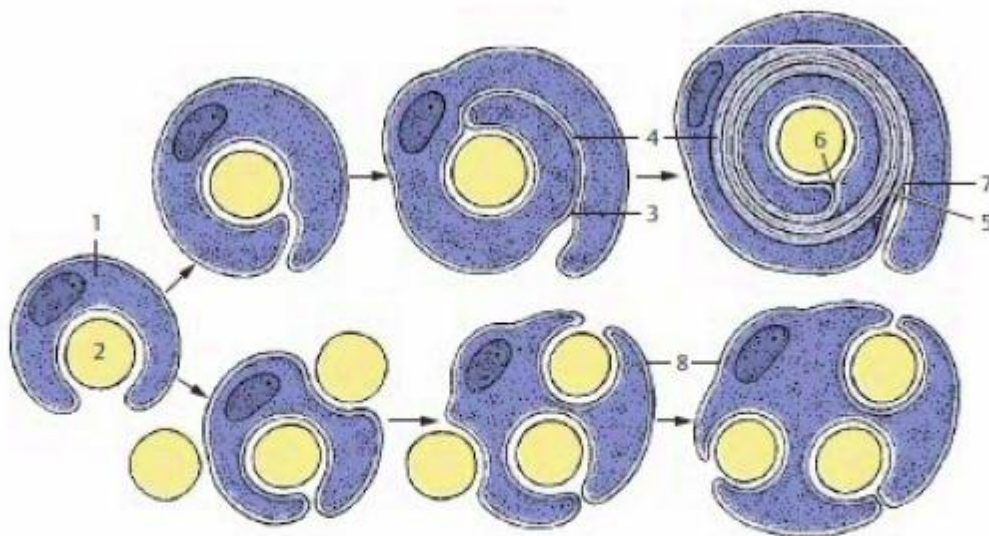


-les oligodendrocytes interfasciculaires de la substance blanche:

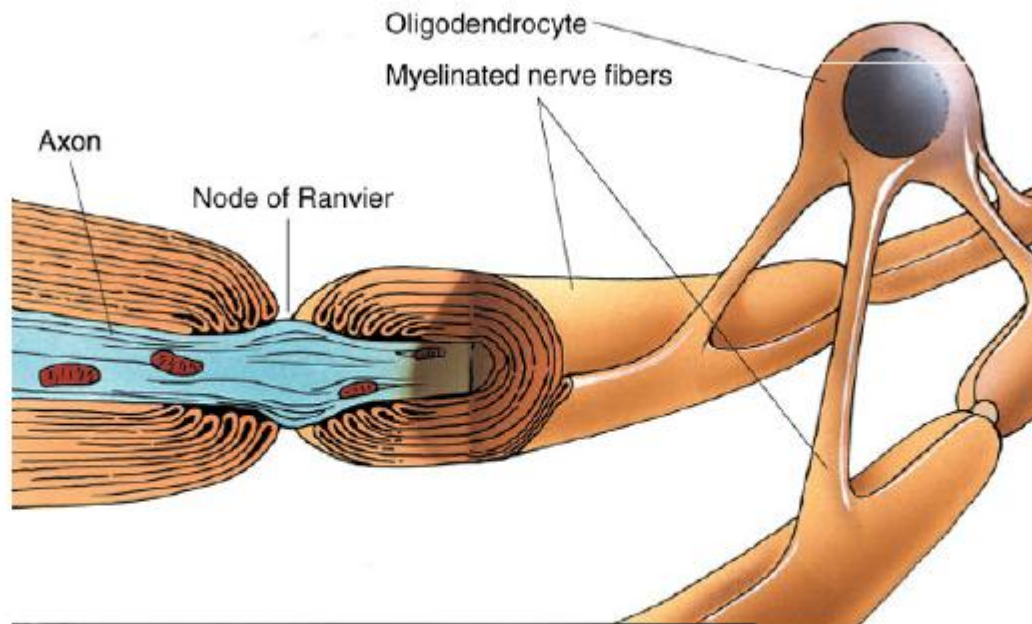
disposés entre les fibres nerveuses.

Responsables de la myélinisation des fibres nerveuses au niveau du système nerveux central.

La gaine de myéline est formée par l'enroulement en spirale autour de l'axone de la membrane plasmique de l'oligodendrocyte.



La myéline forme une spirale serrée autour de l'axone sur un segment de fibre nerveuse appelée internode (ou segment internodal), séparé des internodes adjacents par les noeuds de Ranvier, dépourvus de myéline, au niveau desquels l'axone est entouré par des prolongements astrocytaires. Un oligodendrocyte intervient dans la myélinisation d'une quarantaine d'internodes situés sur des fibres nerveuses différentes dans le système nerveux central



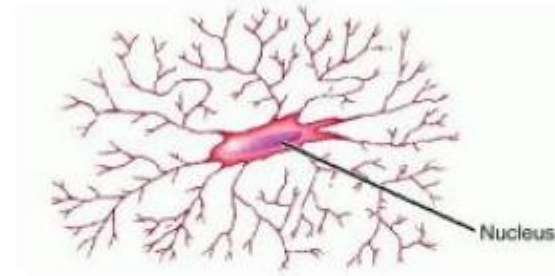
d - Les cellules microgliales

5 à 20% de la population gliale totale et se rencontrent plus dans la substance grise.

Cellules de petite taille, noyau arrondi ou ovalaire.

Les cellules microgliales proviennent des monocytes sanguins ayant pénétré dans le parenchyme du SNC.

Elles peuvent, lors de lésions du tissu nerveux, s'activer et se transformer en macrophages.



2 - La névroglie périphérique

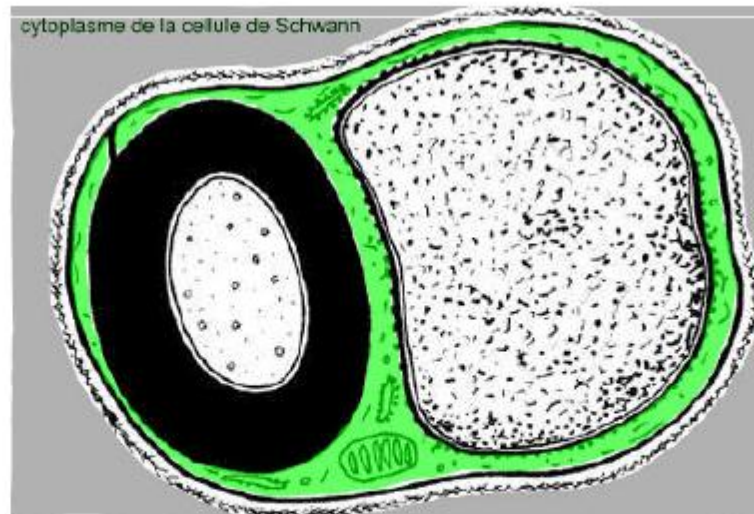
a - les cellules de Schwann :

Cellules gliales de système nerveux périphérique.

Disposées autour de l'axone.

Noyau ovoïde, allongé, des mitochondries, un appareil de golgi bien développé.

La membrane basale est revêtue par une lame basale



Sur les préparations de nerf dissocié il est possible d'observer autour de l'axone les différents segments de Ranvier, séparés les uns des autres par les noeuds de Ranvier. Chaque segment de Ranvier correspond à l'enroulement autour de l'axone d'une cellule de Schwann, dont l'enroulement des membranes est à l'origine de la formation de la myéline. Les incisures de Schmidt-Lanterman interrompent la gaine de myéline.

