

Le système nerveux

I. Organisation fonctionnelle générale du système nerveux

1. Rôle du système nerveux

- Relation avec les autres systèmes de l'organisme : contrôle et régulation

Ex : ventilation, sécrétion gastrique, sécrétions hormonales

- Relation avec le monde extérieur :

- commande de l'appareil locomoteur

- organe des sens

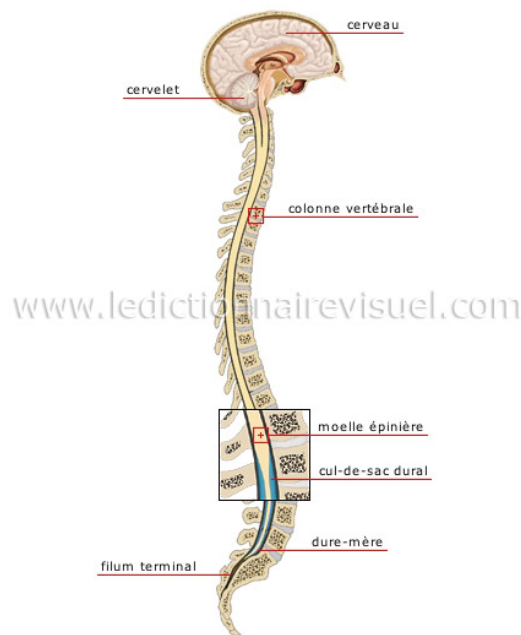
-> On peut vivre sans SN mais à l'état végétatif

2. Division du système nerveux

Système Nerveux Central : encéphale + moelle épinière

Système Nerveux Périphériques : somatique + autonome (sympathique + parasympathique)

a- Système nerveux central



Distinction anatomique

Encéphale = cerveau + cervelet + tronc cérébral

b- Système Nerveux Périphériques

Distinction fonctionnelle et non anatomique

- Système nerveux autonome :
 - survie de la personne
 - permanence de l'espèce

-> vie végétative

Il comporte deux types de neurones : les neurones sensitifs (qui transmettent SNC l'info provenant des récepteurs sensoriels autonomes) et des neurones moteurs (transmettent les influx nerveux depuis le SNC vers les muscles lisses, le muscle cardiaque et les glandes)

- Système nerveux cérébro-spinal :
 - information sensitive
 - commandes motrices

-> vie de relation

3. Structure histologique

a- Les neurones

Environ 50 milliards de cellules

Assurent la fonction neurologique

Particularité majeure : elles ont perdu leur pouvoir de division

La gaine de myéline empêche le message de diffuser autour du neurone + permet de diffuser le message beaucoup plus vite. On mesure avec l'électromyogramme la vitesse du courant sur les nerfs.

b- La glie

Tissu de soutien du SN. Les cellules gliales se trouvent autour des neurones.

Rôle protecteur et nutritif du neurone. La glie forme la charpente.

Capacité de se divise -> la majorité des tumeurs cérébrales primitives proviennent des cellules gliales.

Cellules composant la glie :

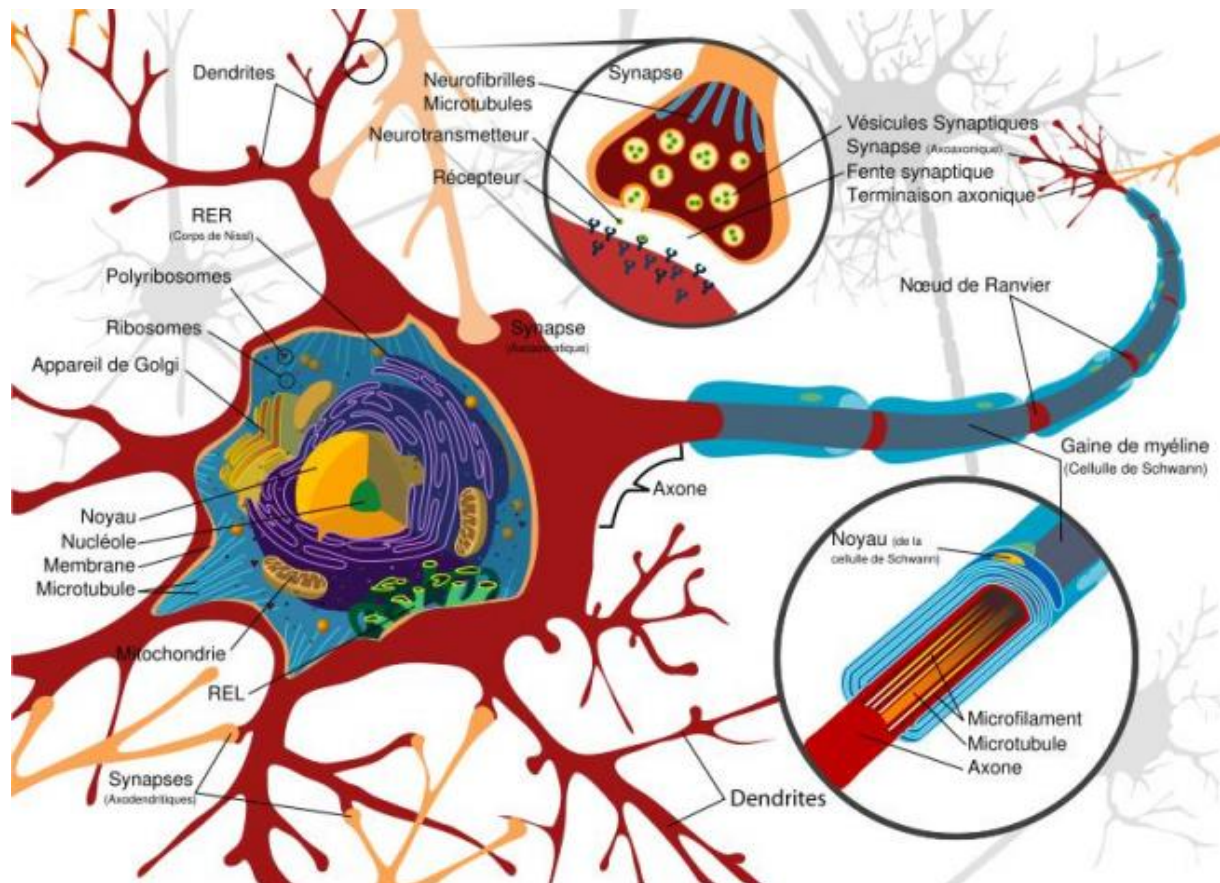
Ependymocytes : tapissent les cavités ventriculaires

Astrocytes :

Oligodendrocytes :

Microgliocytes :

4. L'influx nerveux



- Il est créé par le neurone
- Il ne circule que sur le neurone
- Les dendrites reçoivent l'influx nerveux et l'axone le transmet
- Vitesse de propagation différente en fonction du diamètre de l'axone et de la présence ou non de myéline
- Notion de potentiel d'action (phénomène d'échanges ioniques à travers la membrane des cellules) = transmission électrique.
- Entre 2 neurones il y a des synapses (zone de jonction axone / dendrite ou axone / cellule musculaire)
- Elles sont soit activatrices soit inhibitrices (entraîne une diminution de la fonction de la cellule effectrice)
- Jusqu'à 40000 synapses par cellule
- Transmission neurochimique = neurotransmetteurs
- L'intelligence d'un individu n'est pas liée au nombre de neurones mais au nombre de synapses

Les neurotransmetteurs :

Monoamines - acides aminés - neuropeptides

Certains sont excitateurs et d'autres inhibiteurs.

5. Organisation fonctionnelle générale

a- Le réflexe

Le fonctionnement de l'ensemble du SN est basé sur l'arc réflexe

Reflexe élémentaire = 1 neurone sensitif
 1 neurone intermédiaire
 1 neurone moteur

Fibre afférente = sensitive

Fibre efférente = motrice

b- Circuits neuronaux

Transmission d'un influx nerveux entre un récepteur périphérique et un centre qui intègre le message

Transmission d'un influx nerveux entre un centre qui crée le message et un effecteur périphérique

Dans les 2 cas :

- de 2 à 4 neurones en relais d'un bout à l'autre
- le nombre de neurones prenant en charge le même message peut varier de 1 à plusieurs milliers
- au cours de son trajet, le message reçoit des infos qui le transforment (messages parasites) et il est également transmis en parallèle à d'autres structures que celle à laquelle il est dédié (ex : main sur plaque chauffante : avant qu'on sente la sensation de brûlure le réflexe nous aura fait enlever la main de la plaque)

II. Anatomie descriptive de la moelle épinière

1. Morphologie externe

Elle s'étend du bulbe rachidien -> au bord supérieur de la 2^{ème} vertèbre lombaire. (la moelle épinière chez l'adulte n'atteint pas l'extrémité inférieure de la colonne vertébrale car la croissance de la moelle épinière s'arrête avant celle de la colonne vertébrale)

Cordon blanc nacré de 45 cm de long et de 1 cm de diamètre, donc très fins sauf à deux endroits : **renflements cervical** et **renflement lombaire** car c'est de là que partent les racines nerveuses vers les membres supérieurs et inférieurs.

Départ bilatéral et symétrique des racines ; c'est les racines nerveuses

Se termine par le **cône terminal** et la queue de cheval

Rapports anatomiques :

La moelle épinière est protégée par le **fourreau dural** (dure-mère + arachnoïde + pie-mère → couches de méninges protectrices)

La moelle épinière circule dans le canal vertébral.

La moelle épinière s'arrête en L2 (2^{ème} lombaire)

Le fourreau dural s'arrête en S2 (2^{ème} sacrée)

Sous chaque vertèbre on a le départ de 2 racines qui ont un trajet symétrique qui vont suivre les côtes et venir devant jusqu'au sternum

2. La morphologie interne

Substance grise : Centrale

En forme de papillon

Canal épendymaire au centre

Cornes centrales et dorsales

Substance blanche : cordons dorsaux

Cordons ventraux

Cordons latéraux

III. Anatomie descriptive : le SN cérébro-spinal

Une racine nerveuse = plusieurs radicelles

Une radicelle = plusieurs fibres nerveuses

Fibres nerveuses → radicelles → racine nerveuse

1. Les nerfs rachidiens

31 paires de racines : 8 cervicales

12 thoraciques

5 lombaires

5 sacrée

1 coccygienne

La numérotation des racines : en cervicale on nomme les racines en fonction de la vertèbre qui est en dessous d'elle.

Au niveau thoracique D1 et celle qui sort au dessous de D1

Composition d'un nerf rachidien :

Composé de deux racines : - une racine ventrale motrice

- une racine dorsale sensitive

Les deux racines se réunissent pour former le nerf rachidien

Division d'un nerf rachidien :

1 branche ventrale sensitive et motrice

1 branche dorsale sensitive et motrice

1 rameau communicant pour la chaîne sympathique pré-vertébrale (Système Nerveux Autonome)

Les plexus :

Echanges de fibres entre les branches antérieures de nerfs rachidiens successifs

Un nerf ne va pas sur un muscle → formation de plexus

2. Les nerfs crâniens

Comme les nerfs rachidiens ils sont formés par la réunion d'une racine sensitive + d'une racine motrice.

A la différence des nerfs rachidiens :

- ils ne sont pas issus de la moelle épinière mais du tronc cérébral
- ils ne sortent pas de la colonne vertébrale par les **foramens de conjugaison** mais du crâne par les **foramens de la base** du crâne

Il y a 12 paires de nerfs crâniens :

nerf olfactif, nerf optique, nerf oculomoteur, nerf trochléaire, nerf trijumeau, nerf abducens (mouvement des yeux), nerf facial, nerf vestibulo-cochléaire (audition + équilibre), nerf glosso-pharyngien (musculature de la langue et du pharynx : déglutition), nerf vague, nerf accessoire (musculature du cou, sert à relever les épaules), nerf hypoglosse (mouvements de la langue)

IV. Anatomie descriptive : SN végétatif ou autonome

1. Système (ortho-)sympathique

a- Centres

Dans la moelle épinière de D1 à L2

b- Trajet des fibres

- Quittent la corne antérieure de la substance grise avec le nerf spinal, mais elles ne vont pas aller vers les muscles
- Elles empruntent le rameau communicant blanc
- Synapsent dans les ganglions pré-vertébraux qui sont reliés entre eux et forment la chaîne sympathique pré-vertébrale ou bien dans les ganglions pré-viscéraux après avoir emprunté un nerf splanchnique
- Retournent dans le nerf spinal par le rameau communicant gris et atteignent l'organe cible

c- Rôle

Action plutôt activatrice ; système d'alerte

2. Le système parasympathique

a- Centres

Noyaux des nerfs crâniens et moelle épinière sacrée

b- Trajet des fibres

- Avec les nerfs crâniens
- Avec les nerfs hypogastriques
- Les fibres pré-ganglionnaires rejoignent directement l'organe cible
- Synapse avec le neurone post-ganglionnaire dans la paroi même de l'organe cible

c- Rôle

Action plutôt inhibitrice ; d'économie

Par exemple après le repas c'est lui qui s'occupe de lancer la digestion ; c'est pourquoi on a envie de faire la sieste après le repas