

GENERALITES

SUR LE SYSTEME NERVEUX

A. INTRODUCTION

- Système nerveux = Unité de traitement de l'information.
- Origine embryologique commune avec la peau : le neur ectoblaste.
- Développement majeur au cours de l'évolution :
encéphalisation (développement des hémisphères)
corticalisation (migration des précurseurs des neurones vers la surface du télencéphale pour former le cortex cérébral).
- Soumis en permanence à des stimuli externes et internes.

B. LES GRANDES FONCTIONS DU SYSTEME NERVEUX

- **Réception** des stimuli et transformation en un signal nerveux
- **Conduction** de l'influx nerveux vers le névraxe par les nerfs constituant le système nerveux périphérique (système nerveux périphérique) .
- **Intégration** des informations afférentes pour fournir une **réponse adaptée**.
- **Transmission** de la réponse aux effecteurs.

C. TROIS SUBDIVISIONS ANATOMIQUES

1. le système nerveux central

Bien que le traitement de l'information commence dès le récepteur, les grandes fonctions nerveuses sont réalisées par le **névraxe** ou **système nerveux central**. L'encéphale et la moelle spinale forment le névraxe, véritable axe de symétrie du corps :

Le **cerveau** ou encéphale comprend :

- Deux *hémisphères cérébraux* (télencéphale, cerebrum) réunis par les commissures inter hémisphériques.
- Le *diencephale*, région médiane, profonde et impaire communiquant avec les deux hémisphères.
- Le *tronc cérébral* réalisant la jonction entre le cerveau et la moelle spinale.
- Le *cervelet* en arrière du tronc cérébral.

la **moelle spinale**, long cordon blanc situé dans le canal rachidien, donne naissance aux nerfs rachidiens.

2. Le système nerveux périphérique (système nerveux périphérique)

Formé par :

- Les *nerfs rachidiens* issus de la moelle spinale. Ils sont destinés au tronc et aux membres.
- Les *nerfs crâniens* issus du tronc cérébral. Douze paire de nerfs innervant l'extrémité céphalique.

Selon le type d'information qu'ils véhiculent, on distingue :

- Les nerfs afférents, *sensitifs* véhiculent les informations de la périphérie vers la moelle spinale ou le tronc cérébral.
- Les nerfs efférents, *moteurs* sont véhiculent les informations du névraxe vers les effecteurs.
- Les nerfs périphériques sont souvent mixtes (moteurs et sensitifs) et végétatifs.

3. Le SN végétatif ou autonome (SNV)

- Ensemble des centres et des nerfs contrôlant les **viscères**, les **vaisseaux sanguins** et les **glandes**.
- Récepteurs et effecteurs profonds dans les viscères, vaisseaux et glandes. Régule la constance du milieu intérieur ou **homéostasie**
- Système **inconscient**.
- Deux composantes antagonistes et complémentaires agissent en général simultanément sur les organes cibles :
 - **Parasympathique** : régule le milieu intérieur en situation basale. Les **centres parasympathiques** sont dans *le tronc cérébral* (noyau des nerfs crâniens) et dans la moelle sacrée
 - **Sympathique** : agit en situation de stress, mobilise l'énergie nécessaire en réponse aux situations de stress. Les **centres sympathiques** sont situés dans la *moelle* (D1-L2)

D. DEUX SUBDIVISIONS FONCTIONNELLES

1. Système somatique :

Systeme conscient

Ouvert sur l'extérieur (vie de relation).

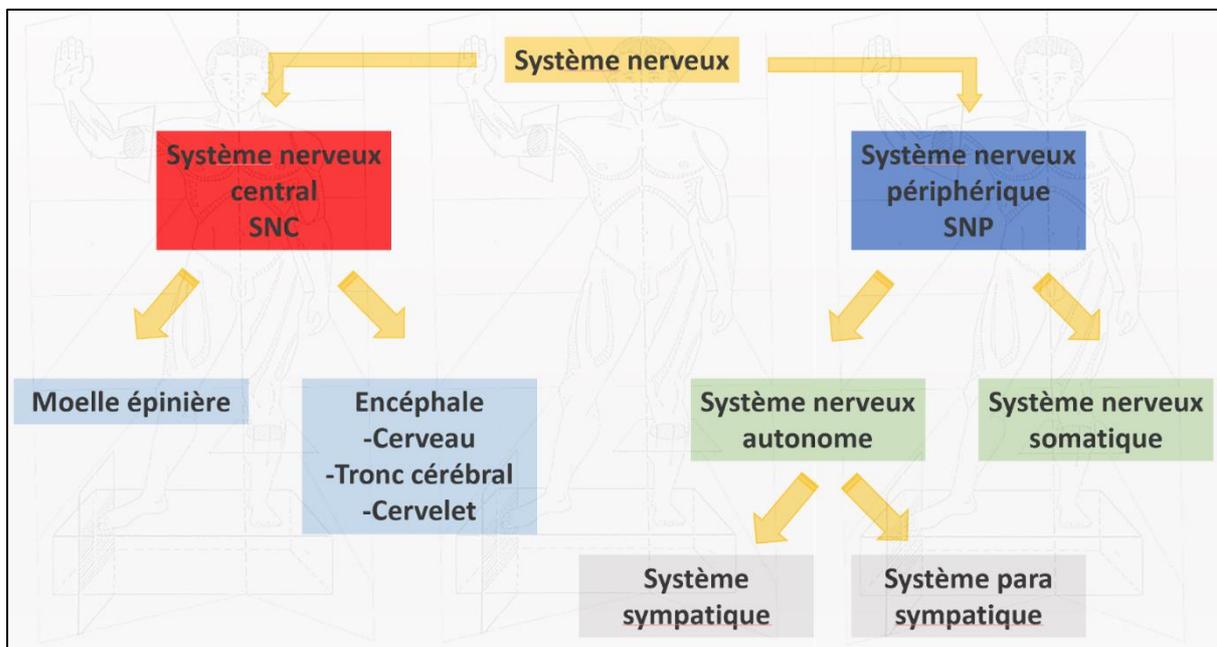
Comprend :

- Les efférences somatiques générales : *Nerfs somatomoteurs* qui ont pour cible les muscles squelettiques ou striés d'origine somitique.
- Les afférences somatiques générales : *nerfs somatosensitifs* qui assurent l'innervation sensitive des muscles et des dermatomes (peau) d'origine somitique.

2. Systeme viscéral :

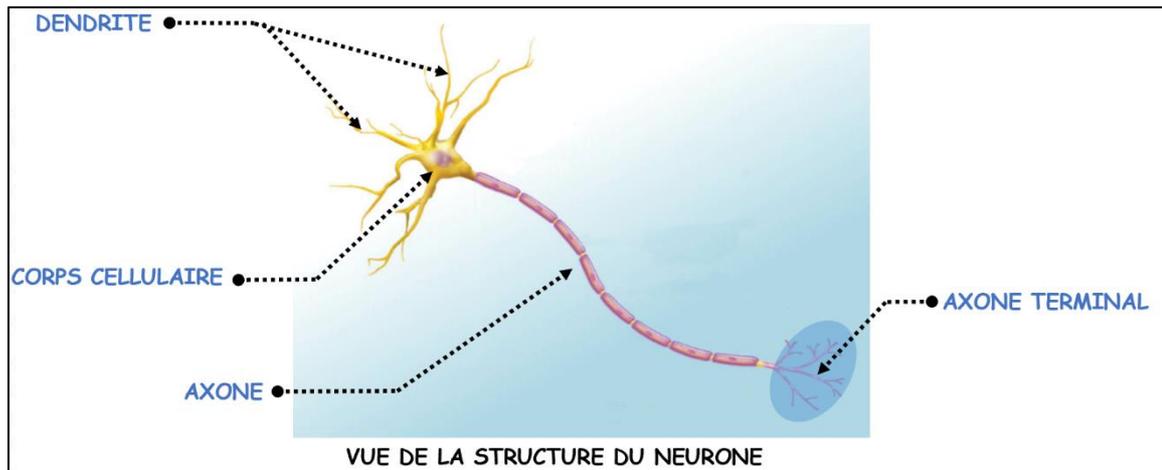
Inconscient, concerne le milieu intérieur (vie végétative). Il comprend :

- Les afférences viscérales générales : nerfs viscéro-sensitifs. Elles ont pour cible les centres végétatifs (moelle, tronc cérébral)
- Les efférences viscérales générales : Nerfs viscéro-moteurs qui ont pour cible les viscères d'origine endodermique ou mésodermique (muscles lisses)



HISTOLOGIE

A. LE NEURONE



1. Introduction :

Double spécificité du système nerveux :

Seul système qui n'est composé d'un seul type de cellules : les neurones.

Ces neurones sont agencés en réseaux.

Le neurone est hyperspécialisé pour recevoir, intégrer et transmettre l'information.

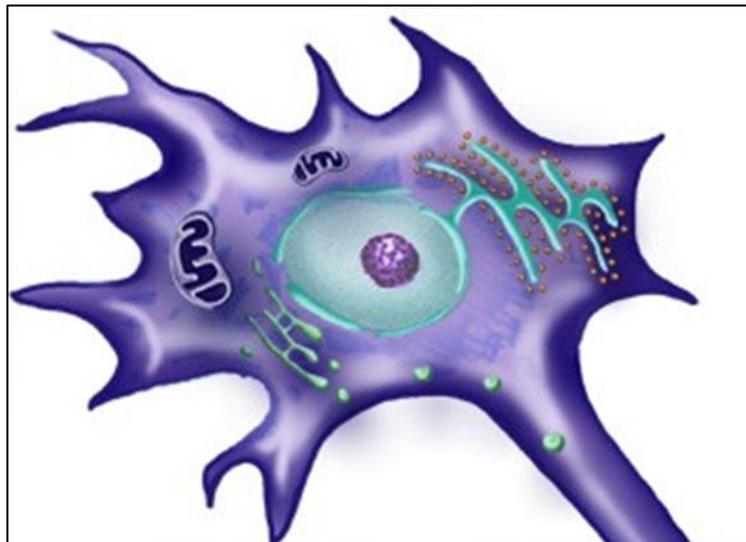
Deux conséquences :

- ✓ **pas de division cellulaire** donc pas de prolifération tumorale (sauf exception)
- ✓ Nécessité d'un tissu d'environnement issu de l'ectoderme : la **glie**.

Le neurone est composé d'un corps cellulaire et de prolongements (axone, dendrites).

2. Le soma ou corps cellulaire:

- ✓ Le **noyau** contient un grand nucléole riche en chromatine (patrimoine génétique).
- ✓ Le **périkaryon** : cytoplasme environnant contient toutes les structures nécessaires pour la synthèse des protéines, phospholipides et tous les constituants nécessaires au fonctionnement et au renouvellement du neurone.
- ✓ **Mitochondries** : fournissent l'énergie (métabolisme oxydatif)
- ✓ **Réticulum endoplasmique**
- ✓ **Ribosomes**, polysomes (corps de Nissl en microscopie optique)
- ✓ **Appareil de Golgi** : modification post-translationnelle des protéines
- ✓ **Vésicules synaptiques** : synthèse protéique Neurofilaments (100 Å), microtubules (250 Å) orientent les flux antérograde et rétrograde
Lysosome



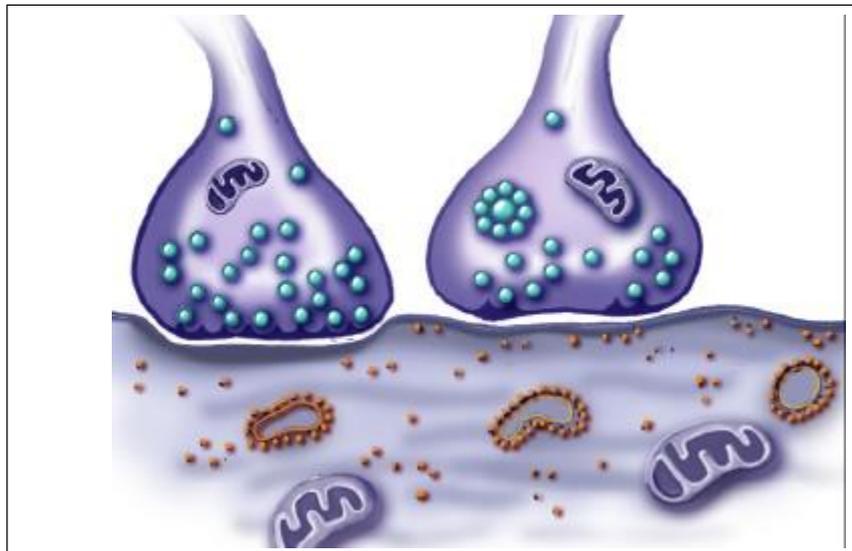
3. Prolongements :

- ✓ **Dendrites** : Prolongements courts (site de réception) l'ensemble des dendrites forment l'arbre dendritique
- ✓ **Axones** : Prolongements longs (conduction de la réponse) commencent par le **cône d'émergence** : naissance du potentiel d'action se terminent par une arborisation
- ✓ **bouton terminal** : dilatation à chaque extrémité des branches terminales

4. Synapses :

Synapse chimique :

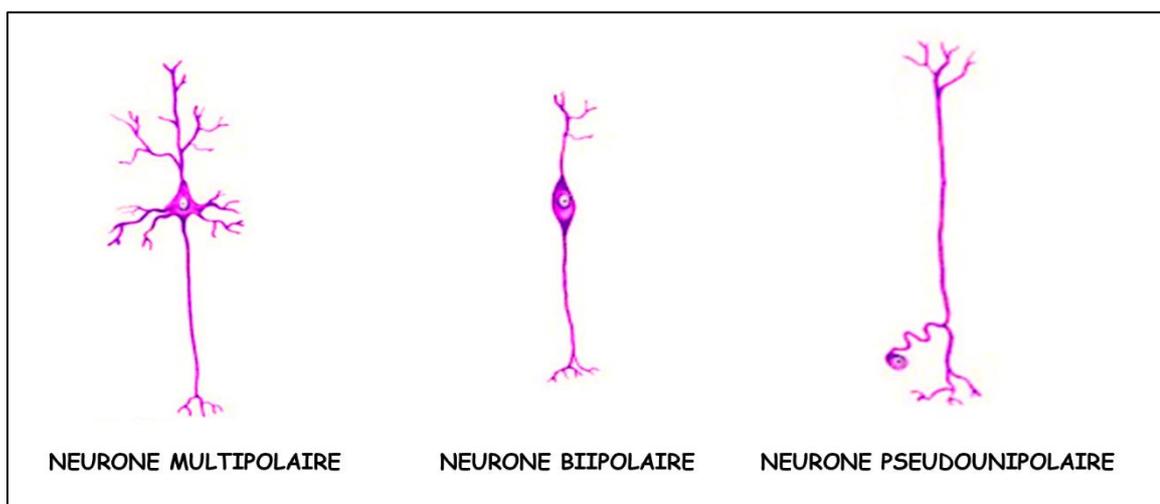
- ✓ Synapses axosomatiques, axodendritiques, axo-axonales, dendrodendritiques.
- ✓ Élément présynaptique : bouton terminal vésicules synaptiques
- ✓ Fente synaptique 200 à 300 Å
- ✓ Membrane postsynaptique (contient les récepteurs aux neurotransmetteurs)



5. Classification des neurones :

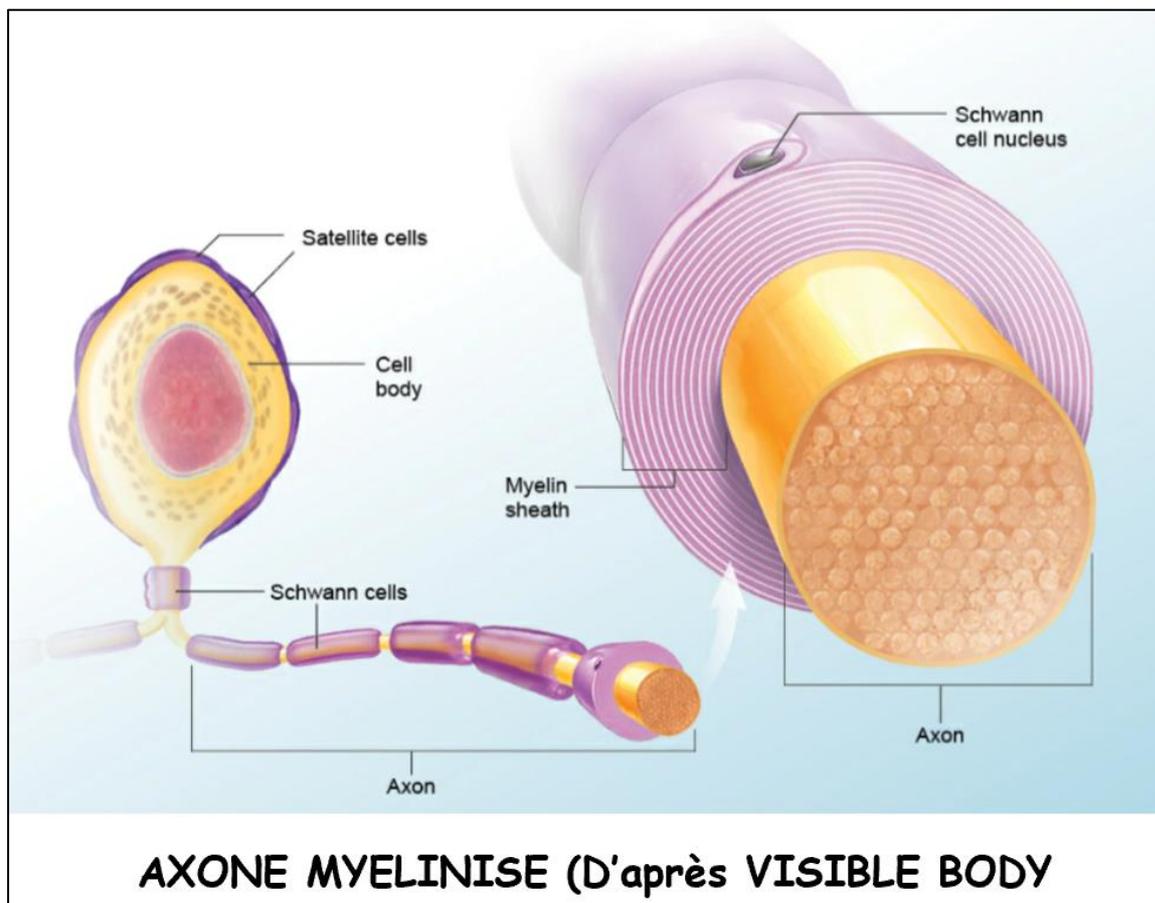
a) selon le corps cellulaire :

- ✓ Multipolaire = nombreuses dendrites, un axone. Exemple : neurones pyramidaux
- ✓ Bipolaire = une dendrite et un axone Exemple : neurones sensoriels
- ✓ Pseudo unipolaire = dendrites et axone sont accolés près du corps cellulaire Exemple : neurones sensitifs.



b) selon l'axone :

- ✓ **Myélinisé** : gros calibres, conduction saltatoire de noeud de Ranvier en noeud de Ranvier, conduction rapide 70m/s.
La myéline des nerfs périphériques est formée par l'enroulement des cellules de Schwann s'enroule de plusieurs tours de spire autour de l'axone. Puis, fusion de toutes les membranes et le cytoplasme est exclu au dernier tour de spire. Dans le système nerveux central, la myéline se forme à partir des oligodendrocytes.
- ✓ **Non myélinisé** : conduction de l'influx nerveux de proche en proche, lente.



1. Répartition des corps cellulaires dans le système nerveux central :

Les corps cellulaires donnent une couleur grise : substance grise. Ils se répartissent à la périphérie : cortex cérébral et en profondeur : noyaux

Les axones myélinisés ont une couleur blanche et forment la substance blanche. Elle est située en profondeur du cerveau, sous le cortex et en périphérie de la moelle spinale

B. LA GLIE

Le neurone, cellule hyper spécialisée, a besoin d'un tissu de soutien et d'environnement. La glie centrale : cellule gliales du système nerveux central. La glie périphérique : cellules gliales



La glie centrale :

1. Les astrocytes (macroglie) :

- ✓ Rôle dans la cicatrisation: produisent des filaments gliaux (similaires aux neurofilaments).
- ✓ Envoyent des prolongements (pseudopodes) autour des capillaires : interface entre les capillaires et les neurones (rôle nutritif).
- ✓ constituants de la barrière hématoencéphalique (BHE)
- ✓ Régulation du métabolisme cérébral recapture (uptake) des neurotransmetteurs

2. Les oligodendrocytes (oligodendroglie) :

- ✓ Assurent la formation de la myéline dans le système nerveux central.

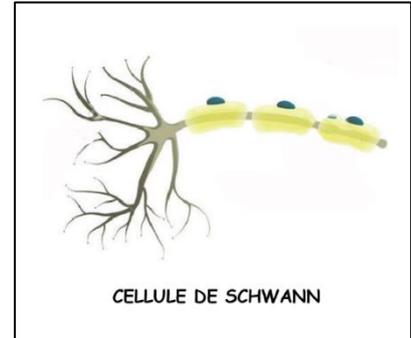
3. Les microgliocytes (microglie) :

- ✓ Cellules gliales activées par une lésion : phagocytose.
- ✓ Participent aux processus de cicatrisation.

La glie périphérique :

les cellules de Schwann

Forment la myéline du système nerveux périphérique.



C. LA SUBSTANCE BLANCHE ET GRISE :

1-La substance blanche :

Désigne des agrégations de prolongements myélinisés

2-La substance grise :

Contient des corps cellulaires, des dendrites et des terminaisons axonales, des faisceaux d'axones non myélinisés et de la névroglie.

- Dans la moelle épinière, la substance grise forme un axe central en forme de H, entouré de substance blanche.
- Dans l'encéphale, une fine couche externe de substance grise couvre les hémisphères cérébraux.

