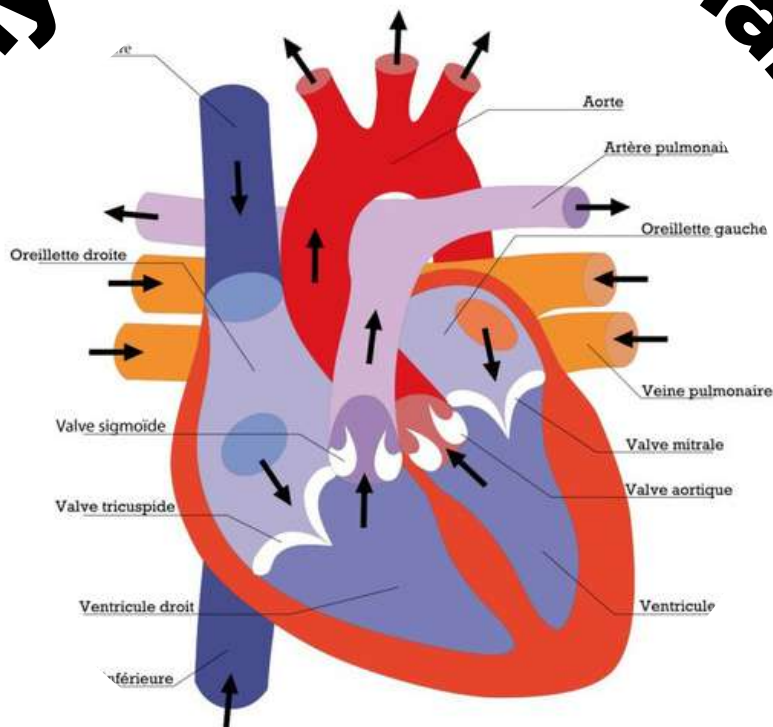


# Physiologie Animale



## SCIENCES DE LA VIE



### Shop



- Cahiers de Biologie + Lexique
- Accessoires de Biologie



### Etudier



Visiter [Biologie Maroc](http://www.biologie-maroc.com) pour étudier et passer des QUIZ et QCM en ligne et Télécharger TD, TP et Examens résolus.



### Emploi



- CV • Lettres de motivation • Demandes...
- Offres d'emploi
- Offres de stage & PFE

# Systeme Nerveux

Cours de Physiologie Animal

**SVI – S4**

Faculté des Sciences Tétouan

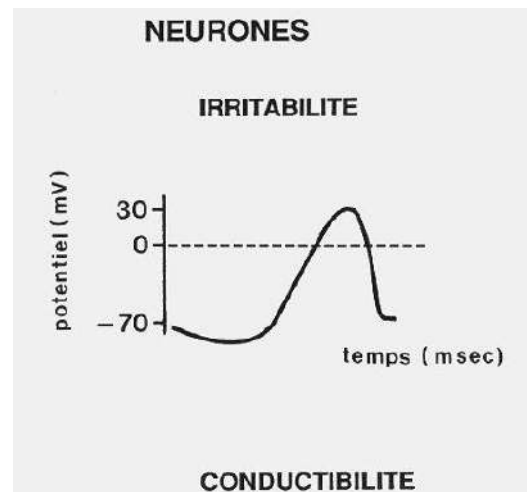
# Systeme nerveux

**(Cours modifié et adapté à 2015)**

## Définition

- Le système nerveux (**SN**) est l'ensemble des structures qui coordonnent les fonctions d'un individu et permettent ses relations avec le milieu extérieur.
- Il est composé
  - de cellules nerveuses spécialisées, les **neurones**,
  - et de cellules de soutien, les **cellules gliales**.
- Les fonctions du système nerveux sont basées sur deux **propriétés cellulaires**, **l'irritabilité** et la **conductibilité**, particulièrement développées dans le neurone.

- Son irritabilité est sa capacité de réagir aux variations du milieu extracellulaire en modifiant les propriétés électriques de sa membrane.
- La conductibilité d'un neurone est sa capacité de transmettre l'influx nerveux très rapidement et sur de longues distances.



# I) Organisation et composition du système nerveux

Le système nerveux est divisé en deux grandes zones :

- le **système nerveux central (SNC)**:  
constitué de **l'encéphale** et de la **moelle épinière**
- et le **système nerveux périphérique (SNP)**:  
constitué des **ganglions nerveux** et des **nerfs** :
  - 12 paires de nerfs crâniens
  - et 31 paires de nerfs rachidiens

Le SN a 3 fonctions essentielles :

- Une **fonction sensitive** de détection grâce à des récepteurs qui détectent toutes les modifications de l'organisme et l'environnement extérieur.
- Une **fonction d'intégration** et d'analyse des informations qu'il reçoit des récepteurs.
- Une **fonction motrice** permettant la contraction des diverses cellules musculaires de l'organisme.

# 1) Organisation du système nerveux

- Toutes les informations de l'organisme affluent vers le **SNC** à partir de **détecteurs sensoriels** de différents types.
- Le **SNP** est constitué de deux voies :
  - La **voie sensitive** (**voie afférente**) constituée de neurones sensitifs **somatiques** et **viscéraux**, et au niveau de laquelle la propagation des influx vient des récepteurs périphériques.
  - La **voie motrice** (**voie efférente**) constituée de **neurones moteurs** dont l'origine des influx est le SNC. Cette voie motrice peut elle-même être divisée en deux types de système nerveux :
    - Le **système nerveux autonome (SNA)**, ou **système nerveux végétatif (SNV)**,
    - Le **système nerveux somatique (SNS)**



- Le **SNA** ou **SNV**

- est involontaire.

- L'influx nerveux provenant du SNC est envoyé vers les muscles lisses, le myocarde et les glandes.

- Il comprend

- le **système sympathique ( $\Sigma$ )** qui tend à activer les organes

- le **système parasympathique ( $p\Sigma$ )** qui tend à les mettre au repos.

- Attention, les deux peuvent pourtant être excitateur et inhibiteur.

- Le **SNS**

- est volontaire

- et l'influx nerveux provenant du SNC est envoyé vers les muscles striés squelettiques.

# LE SYSTÈME NERVEUX

est composé

SYSTÈME NERVEUX CENTRAL

SYSTÈME NERVEUX PÉRIPHÉRIQUE

lui-même composé de

lui-même composé de

ENCÉPHALE

MOELLE ÉPINIÈRE

NERFS CRÂNIENS  
NERFS RACHIDIENS

qui constituent

VOIES AFFÉRENTES  
SENSITIVES

VOIES EFFÉRENTES  
MOTRICES

divisées en

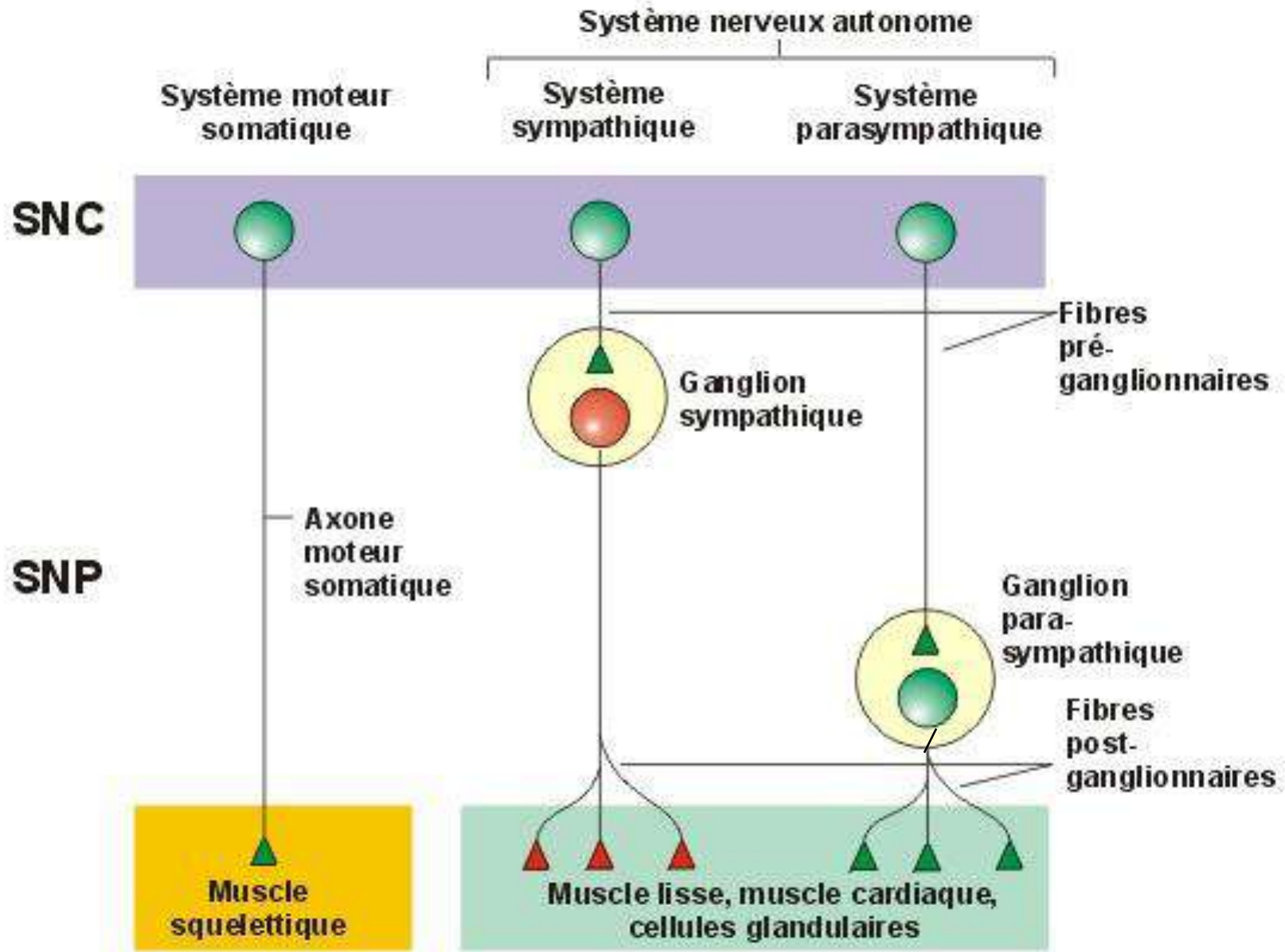
EFFÉRENCES  
SOMATIQUES

EFFÉRENCES  
AUTONOMES

elles mêmes divisées

EFFÉRENCES  
SYMPATHIQUES

EFFÉRENCES  
PARASYMPATHIQUES



# Comparaison des systèmes nerveux somatique et autonome

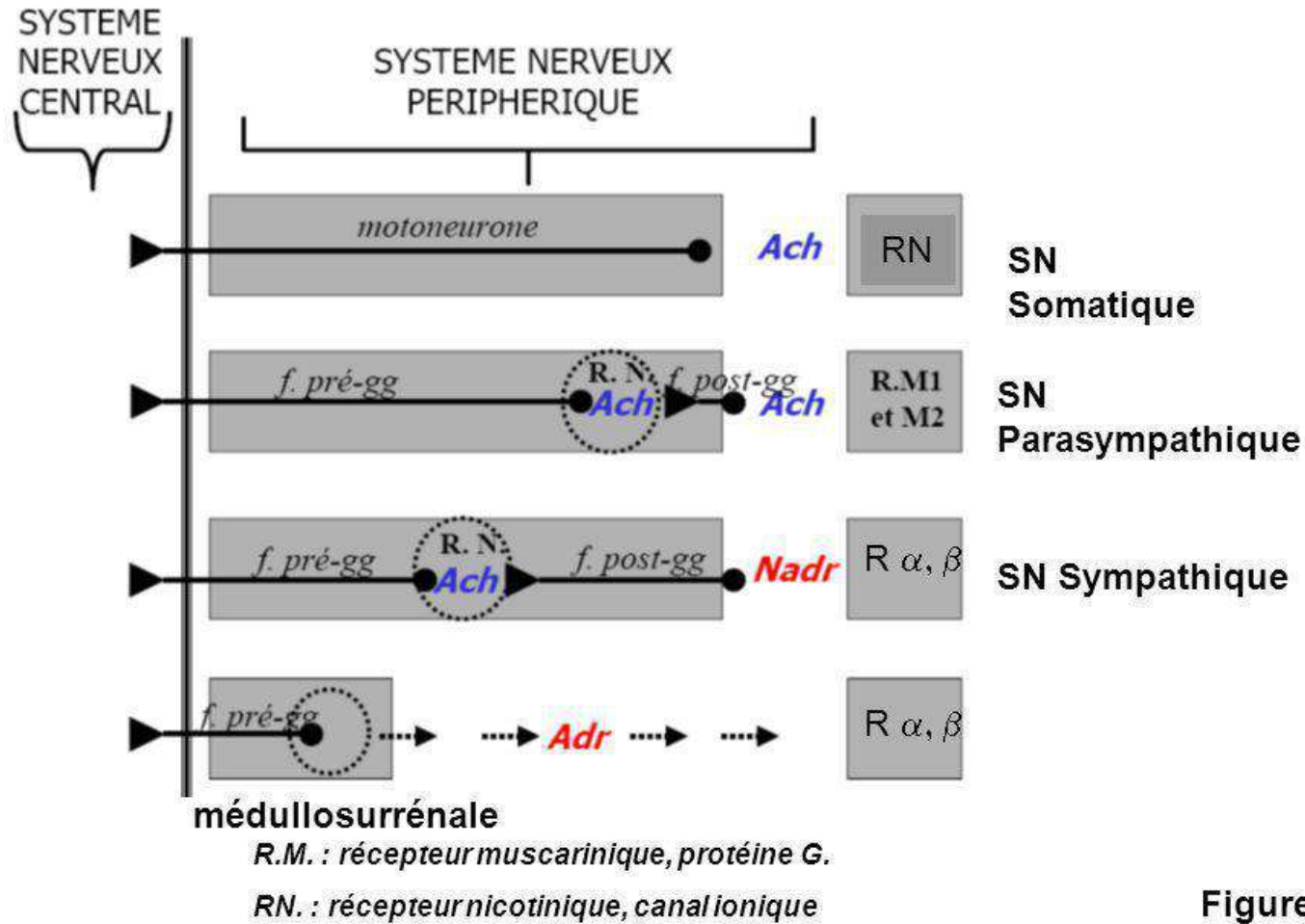
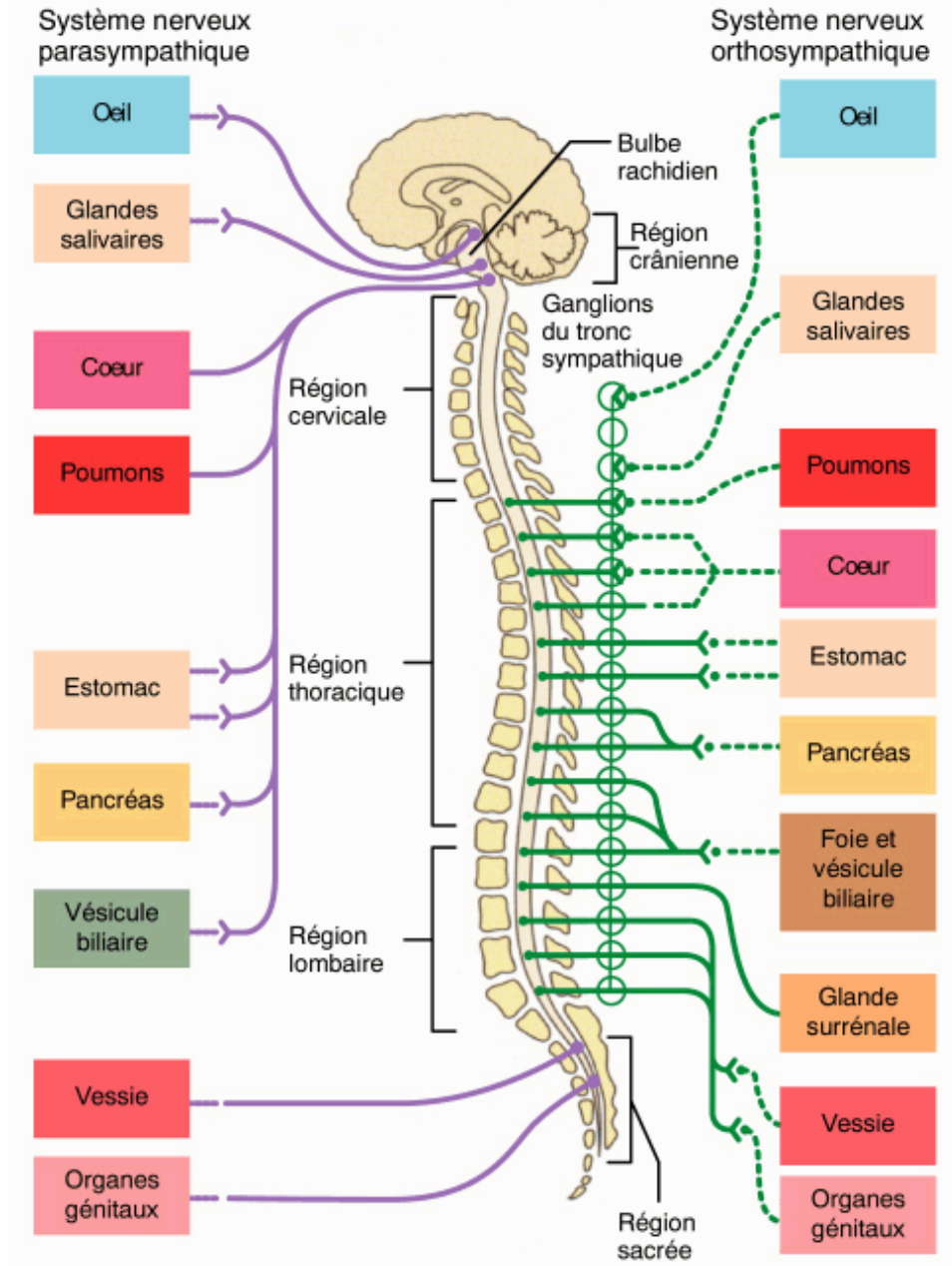


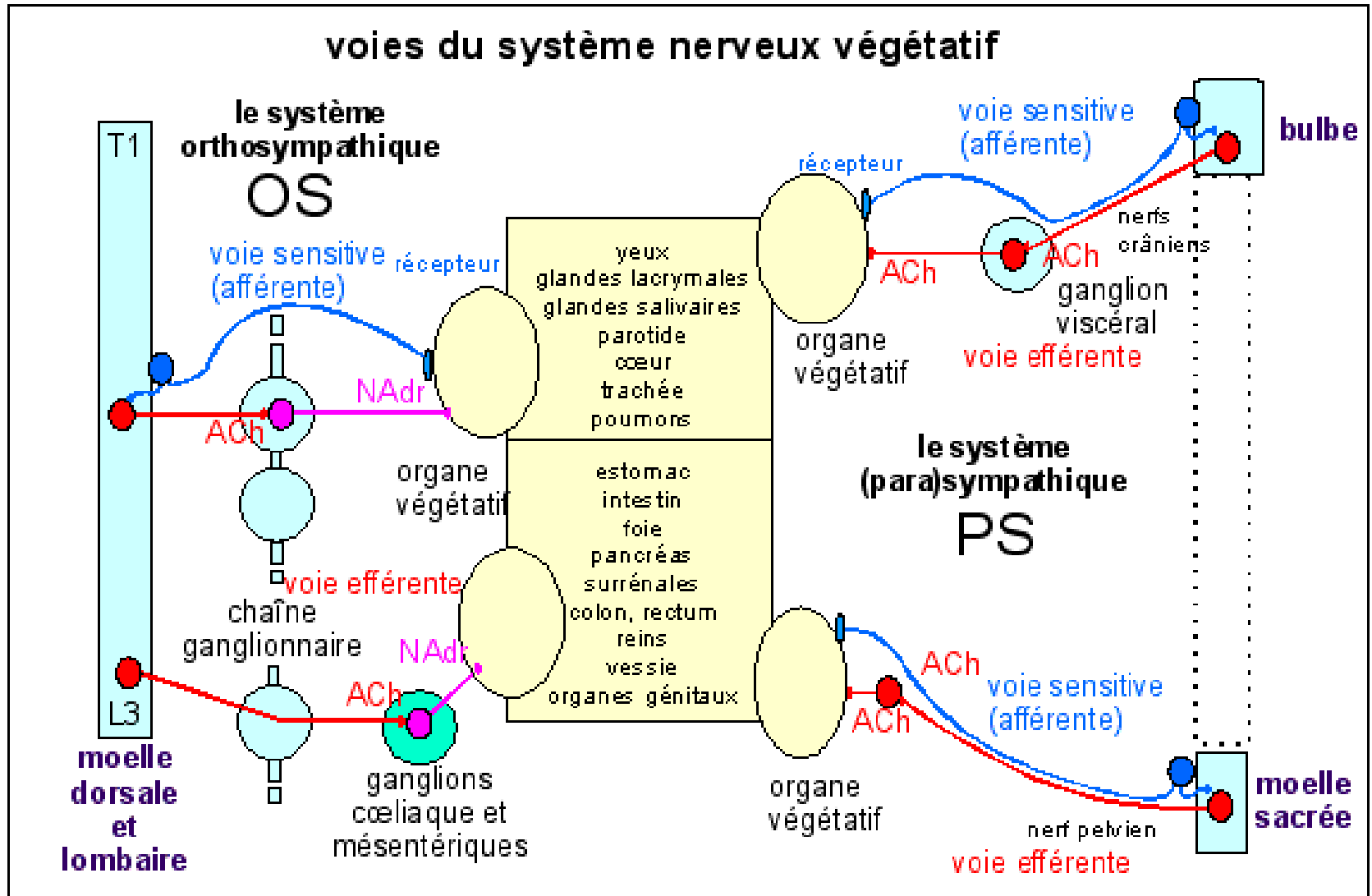
Figure 7

Non



Non

# voies du système nerveux végétatif



## 2) Le neurone

Les cellules nerveuses (neurones) sont

- les **unités fonctionnelles du SN**
- et **forment un réseau** qui s'étend dans tout l'organisme.

Pour indication le SN possède

- **10%** de **neurones**
- pour **90%** de **cellules gliales** .

## les neurones:

- sont des cellules **post-mitotique** et **excitable**.
- peuvent **modifier leur anatomie**
- et possèdent une **grande longévité**.
- sont **très sensibles à l'hypoglycémie** et à **l'hypoxie**.
- établissant que des contacts fonctionnels spécifiques appelés **synapses**.
- sont également des cellules **sécrétrices** (**neuromédiateurs**, des **neuromodulateurs** ainsi que des **neurohormones**) .



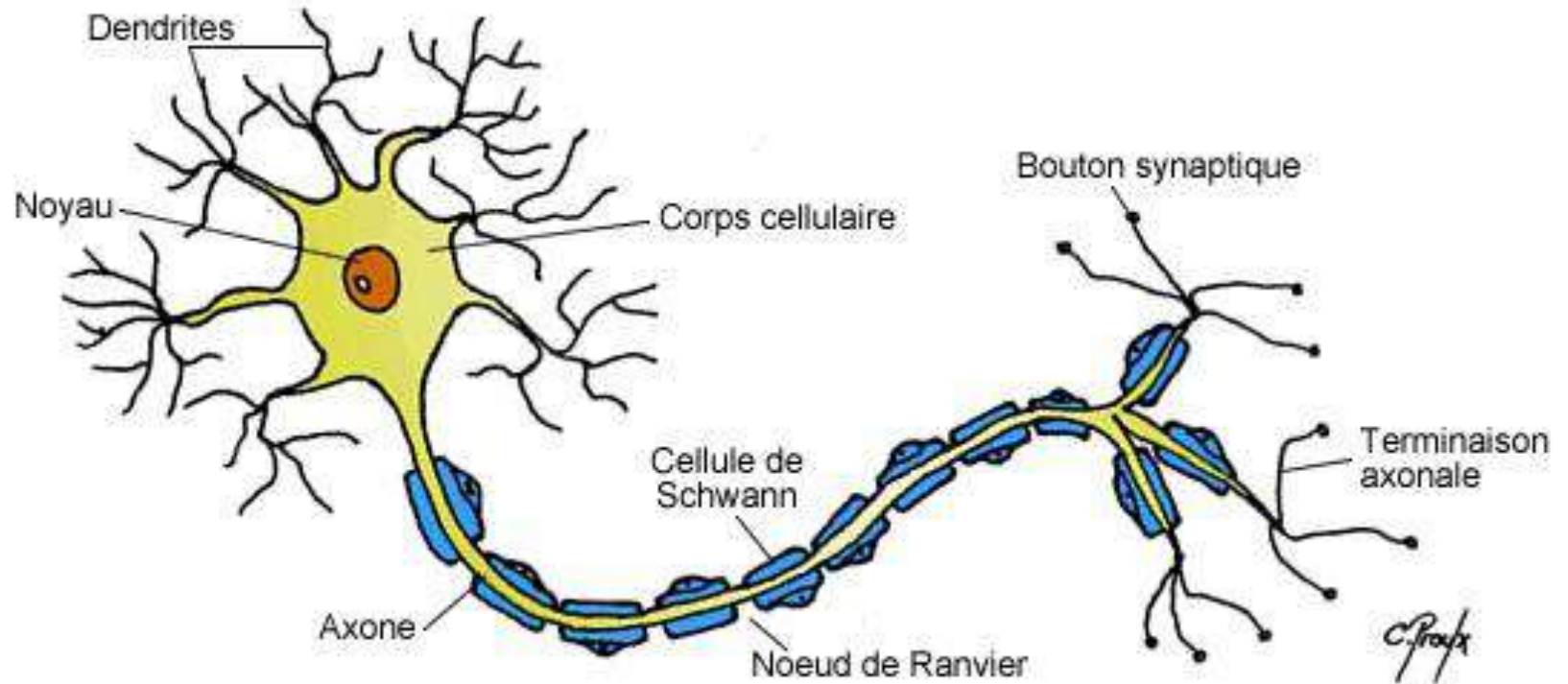
## a) Morphologie du neurone:

est caractérisée par différentes structures :

- Le corps cellulaire (ou soma ou péricaryon)
- Les dendrites
- L'axone

## ❑ Le corps cellulaire (ou soma ou péricaryon)

- est la **partie vitale** de la cellule.
- Il est constitué du **cytoplasme** et d'un **noyau** dont le **nucléole est volumineux** (forte activité de synthèse ).
- Lieu d'émergent de **l'axone** et des **dendrites**.

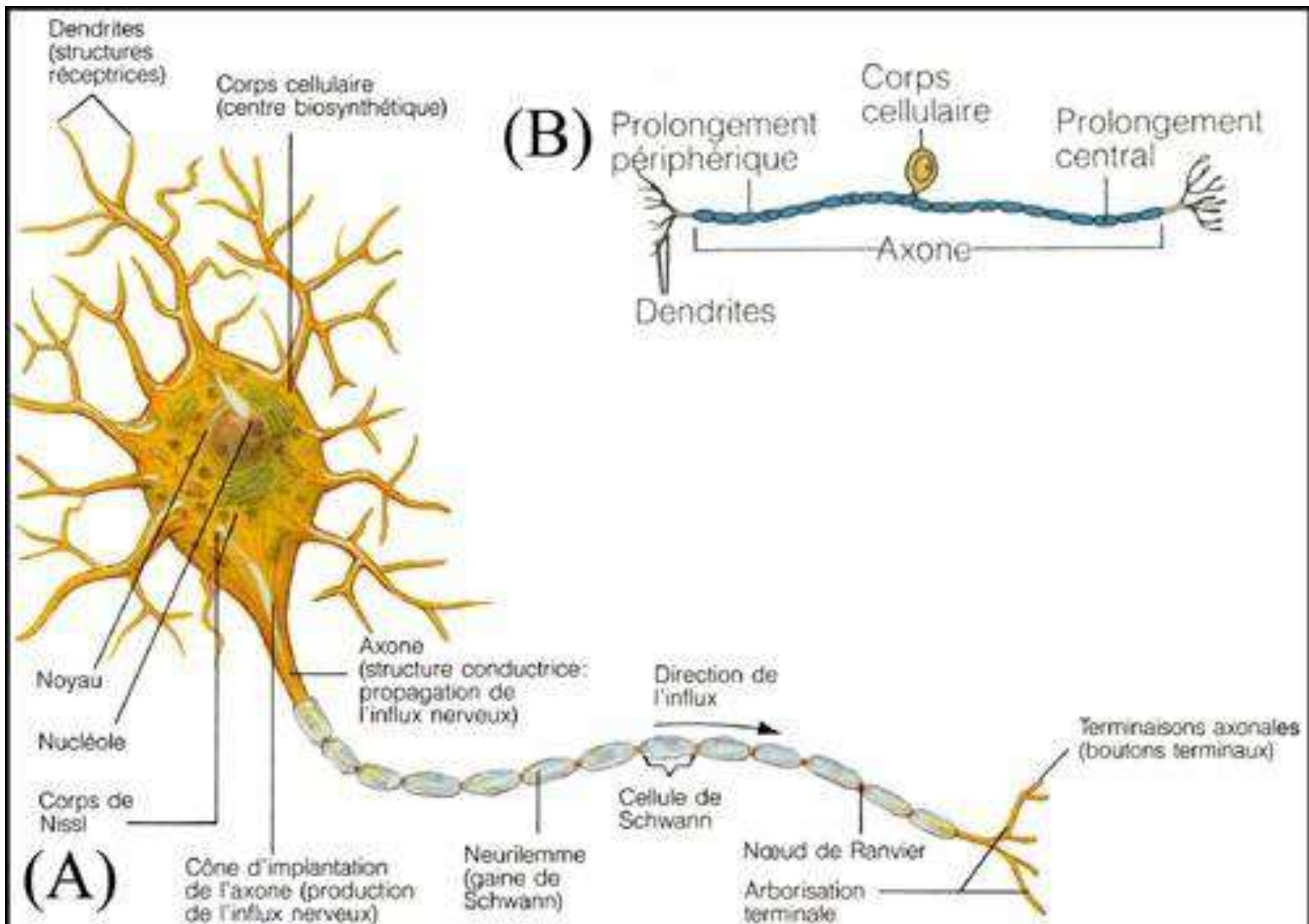


## □ Les Dendrites :

- sont des prolongements fins du péricaryon (nombreux).
- se divisent en multiples branches dont le diamètre est variable tout au long d'une branche et qui peut être plus important que chez l'axone.

## □ L'axone :

- est un **prolongement unique, fin, homogène, relativement linéaire**
- et **pouvant s'arboriser** par la suite au niveau des **nœuds de Ranvier** pour donner lieu à une **collatérale** ou plus.
- Il prend naissance au niveau du **cône d'implantation** (ou **cône d'émergence**) , lieu d'où partira le **potentiel d'action** .
- L'axone peut se diviser en son extrémité (**arborisation terminale**) et établit **des contacts synaptiques** avec les **cellules cibles**.



## b) La gaine de myéline

est un enroulement de couches phospholipidiques concentriques de manière discontinue sur l'ensemble de l'axone.

En effet, ces gaines sont espacées tous les 1 à 2 mm par les **nœuds de Ranvier** qui sont:

- du coup amyéliniques
- et d'où peuvent émerger les collatérales de l'axone.

❖ Ces gaines sont formées à partir de 2 types cellulaires, suivant si l'on se trouve dans le SNC ou le SNP :

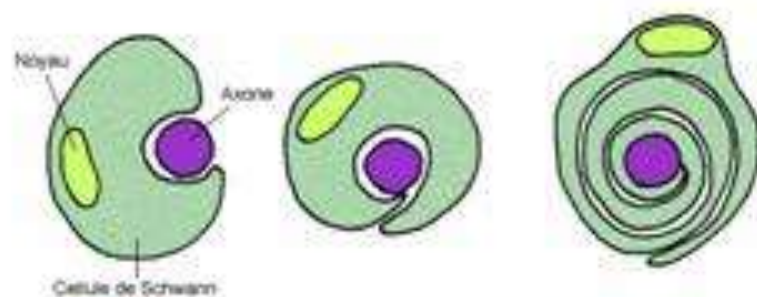
- **oligodendrocytes (SNC)** qui envoient des prolongements de leurs corps cellulaires qui recouvriront les axones. Ils peuvent ainsi participer à des gaines de neurones différents.
- **Cellules de Schwann (SNP)** qui vont s'enrouler entièrement autour d'un axone unique. Leur noyau est renvoyé au niveau de la face la plus externe.



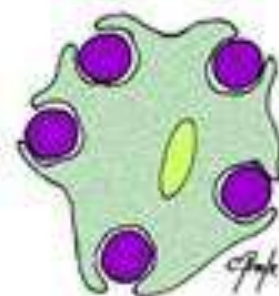
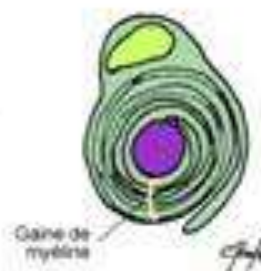
## Dans le SNC



## Dans le SNP

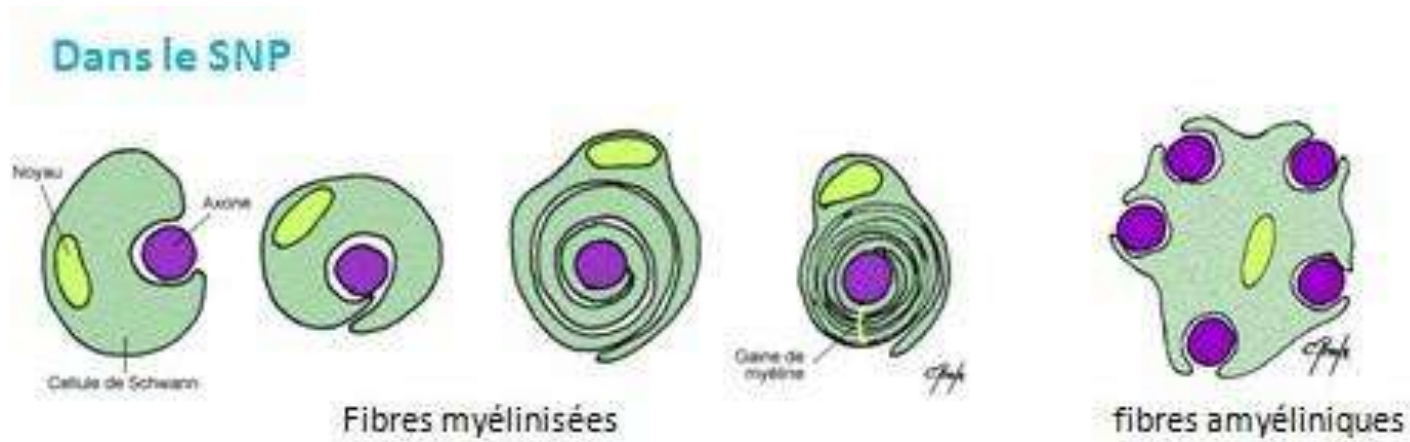


Fibres myélinisées



fibres amyéliniques

- ❖ Les gaines isolent électriquement les axones permettant d'accroître la vitesse de transmission des influx nerveux.
- ❖ Au niveau du SNP les **fibres amyéliniques** sont également entourer par des cellules de Schwann sans s'enrouler autour des fibres. Ces **fibres conduisent lentement l'influx nerveux**. Ce sont surtout des **fibres du SNV**.



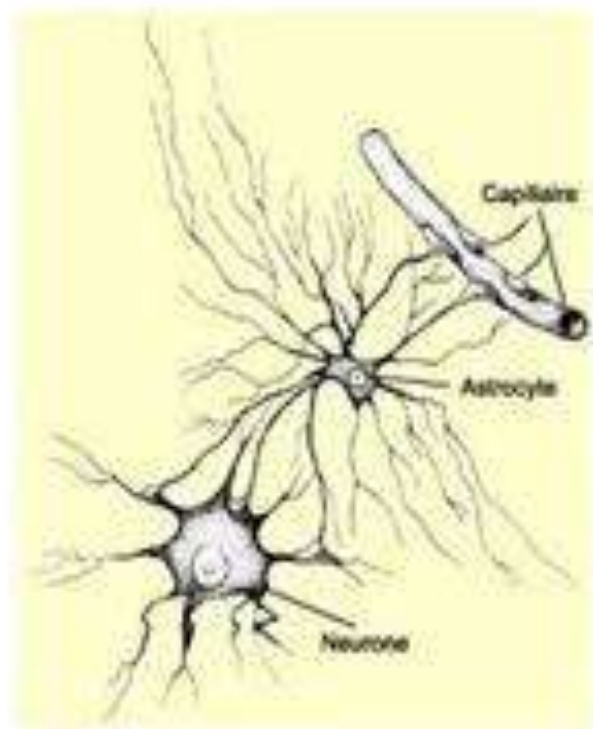
- De manière fonctionnelle il existe :
  - Les neurones **sensoriels**
  - Les neurones **moteurs**
  - Les **inter-neurones**, ce sont les plus nombreux et ils servent de lien entre les neurones dans le SNC.

### 3) Névroglie : cellules gliales et cellules de Schwann

- ✓ Les cellules de la névroglie sont:
  - les **cellules majoritaires** du SN.
  - étroitement liées aux neurones,
  - de taille inférieure à ces derniers
  - et **ne forment aucune synapse chimique**.
- ✓ On distingue :
  - La macroglie (astrocytes et aux oligodendrocytes)
  - et la microglie.

- ✓ Les cellules gliales (Contrairement aux neurones)
  - peuvent se reproduire par mitose.
  - ont différents rôles au sein des tissus nerveux :
    - l'isolement des tissus nerveux (*cf. Oligodendrocytes et cellules de Schwann*),
    - les fonctions métaboliques (*cf. Astrocytes*),
    - le soutien structural
    - et une protection immunitaire (*cf. Microglie*).

- ✓ Les cellules gliales, **toutes situées dans le SNC**, sont de différents types :
  - **Astrocytes** : de petite taille et de forme étoilée, dont leurs extrémités se finissent par un renflement appelé **ped astrocytaire**. Deux types:
    - Les **astrocytes de type I**:
      - sont accolés aux capillaires pour en prélever des nutriments comme le glucose et le calcium et pour en déverser le potassium extracellulaire excédentaire\*.
      - participent, avec les cellules endothéliales\* à la formation de la **barrière hémato-encéphalique**.
    - Les **astrocytes de type II** entourent les neurones et la fente synaptique (recapture du neurotransmetteur).



Astrocytes de type I



Microglie

- **Oligodendrocytes:**

- plus petits que les astrocytes.
- ont comme **principale fonction** d'envelopper les axones des neurones formant ainsi les **gaines de myélines** qui **donneront la couleur blanche de la substance blanche**. **Un seul** oligodendrocyte **pourra former plusieurs gaines de myéline sur plusieurs neurones différents** (contrairement aux cellules de Schwann).



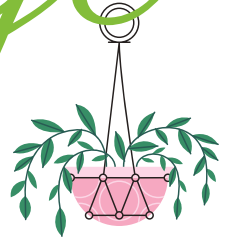
- **Microglie :**

- cellules de petite taille,
- représentant 5-20% de la population gliale totale.
- sont présentes en plus grande quantité dans la **substance grise** que dans la blanche.
- Elles sont **activées suite à une atteinte du SNC** puis se déplacent vers les sites atteints où elles se multiplient. Ces cellules appartiennent au groupe des macrophages et phagocytent donc les cellules mortes et les corps étrangers.

- **Cellules épendymaires:**

- Cellules épithéliales situées dans les **ventricules** de l'encéphale et le **canal de l'épendyme (ME)**.
- fabriquent le **liquide céphalorachidien** (par les cellules épendymaires spécialisées dits **plexus choroïdes**)
  - qui protège **l'encéphale** et la **moelle épinière**
  - Participe à satisfaire l'ensemble des besoins physiologiques des cellules du tissu nerveux.

# Bon courage



## LIENS UTILES 🙌

### Visiter :

1. <https://biologie-maroc.com>

- Télécharger des cours, TD, TP et examens résolus (PDF Gratuit)

2. <https://biologie-maroc.com/shop/>

- Acheter des cahiers personnalisés + Lexiques et notions.
- Trouver des cadeaux et accessoires pour biologistes et géologues.
- Trouver des bourses et des écoles privées

3. <https://biologie-maroc.com/emploi/>

- Télécharger des exemples des CV, lettres de motivation, demandes de ...
- Trouver des offres d'emploi et de stage

