

TISSUS NERVEUX

Objectifs

- **Définir** le tissu nerveux, le système/tissu nerveux
- **Enumérer** les composantes du tissu nerveux
- **Décrire** les caractéristiques morphologiques permettant d'identifier une cellule nerveuse vue en M.O. ou en M.E.
- **Expliquer** l'histophysiologie du tissu nerveux

Plan

Introduction

- 1) Généralités**
- 2) Classification**
- 3) Description**
- 4) Physiologie**
- 5) Applications**

Conclusion

Introduction

- **présent** dans presque toutes les parties du corps humain
- = **moyen rapide et performant de communication** au sein d'un organisme vivant
- **responsable/ assure**
 - **coordination**
 - **relations avec l'extérieur**

Introduction

COMPOSANTE CELLULAIRE

COMPOSANTE NON CELLULAIRE

Introduction

COMPOSANTE CELLULAIRE

- Cellules spécialisées : **neurones**
- Cellules de soutien : **cellules gliales**
- Autres cellules : endothéliales,
conjonctives

COMPOSANTE NON CELLULAIRE

- **Fibres conjonctives**

Plan

1) Généralités

1.1- Définitions

TISSU NERVEUX

Tissu **spécialisé dans la conduction, la transmission, le traitement et le stockage des informations**

SYSTÈME NERVEUX

Ensemble des structures qui coordonnent les fonctions d'un individu et permettent ses relations avec le milieu extérieur

1.2- Intérêt

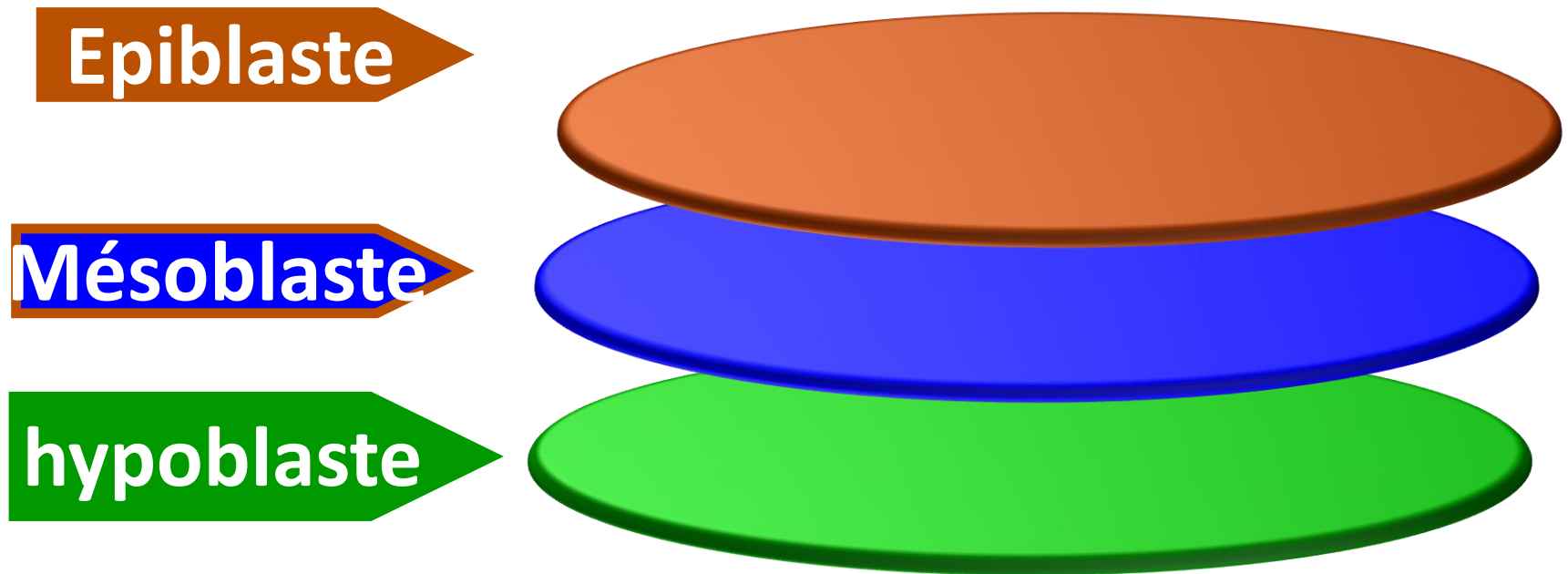
EN PHYSIOLOGIE: Conduction de l'influx nerveux dans l'organisme **pour le bon fonctionnement de l'organisme**

EN THÉRAPEUTIQUE: Recherche médicale en pleine progression en **neurosciences**

EN PATHOLOGIE: Fréquence et gravité de certaines pathologies **neurodégénératives**

1.3- Embryologie

Le système nerveux se forme **à partir de**
la 3^{ème} semaine de vie embryonnaire **au**
niveau de l'épiblaste



1.3- Embryologie

Le système nerveux se forme **à partir de la 3^{ème} semaine** de vie embryonnaire **au niveau de l'épiblaste**

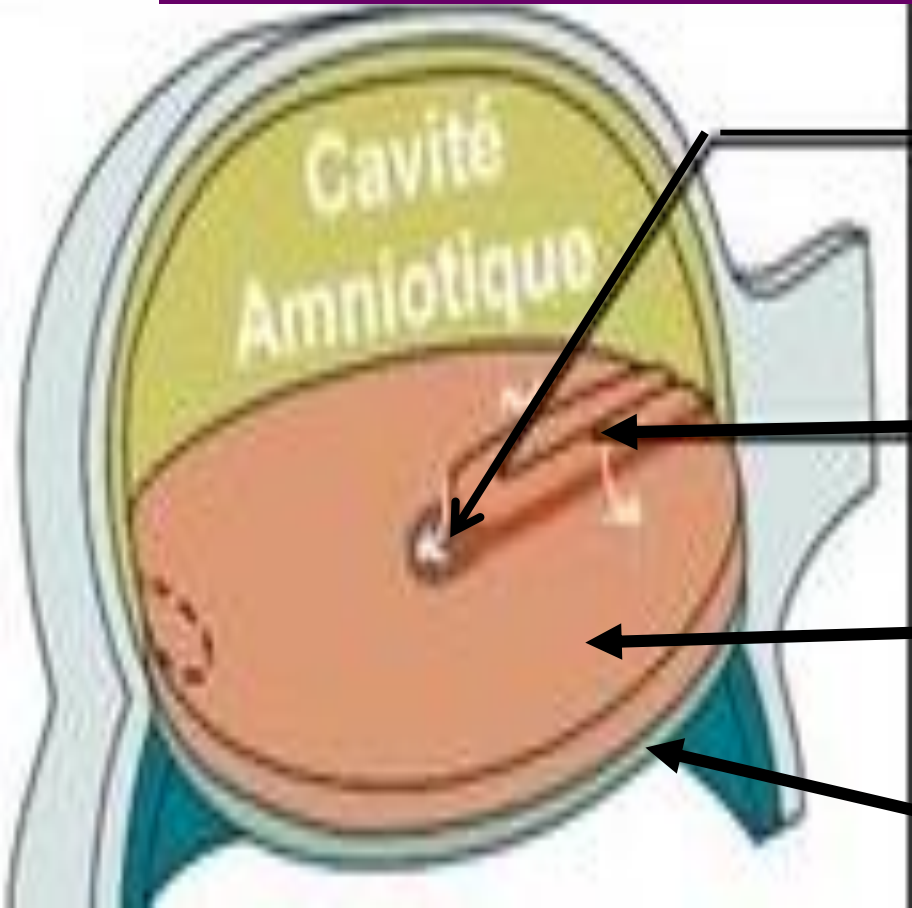


Epiblaste

1.3- Embryologie

- la multiplication des cellules de l'épiblaste **devient intense,**
- on voit apparaître, **sur la ligne médiane,** **une boursoflure axiale = la ligne primitive**
 - située dans la région caudale
 - qui se termine par un renflement déprimé en son centre = **nœud de HENSEN**

Troisième semaine



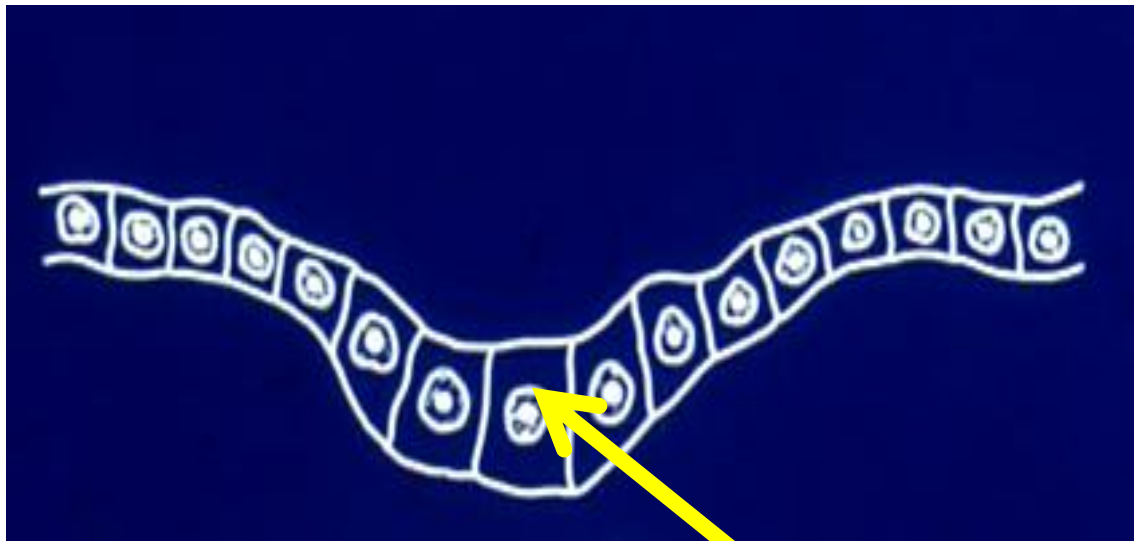
Ligne primitive

Epiblaste

Hypoblaste

1.3- Embryologie

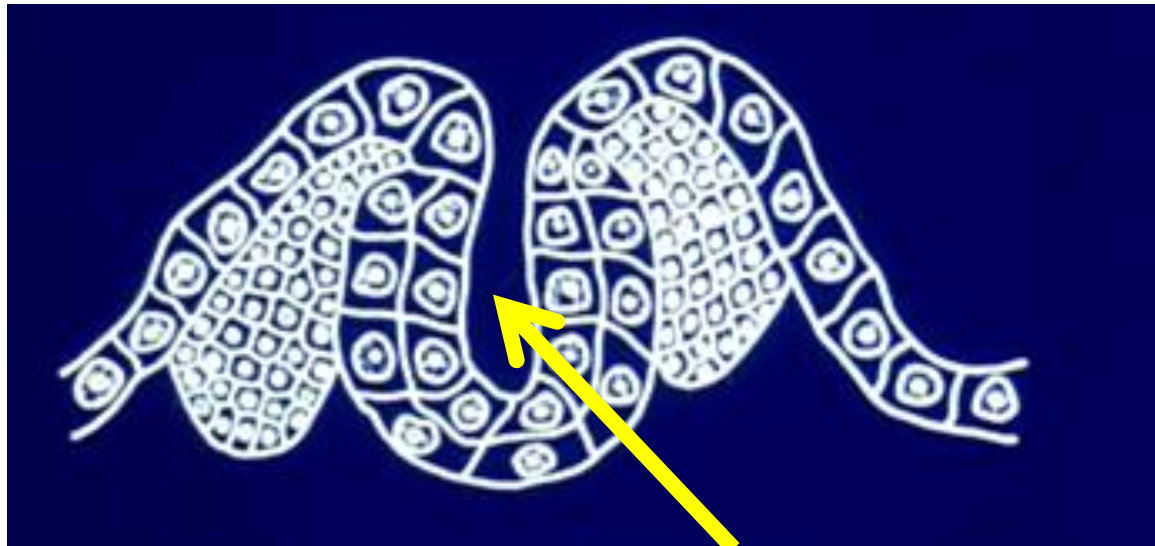
Une région particulière de l'épiblaste s'épaissit et forme **la plaque neurale**



Plaque neurale

1.3- Embryologie

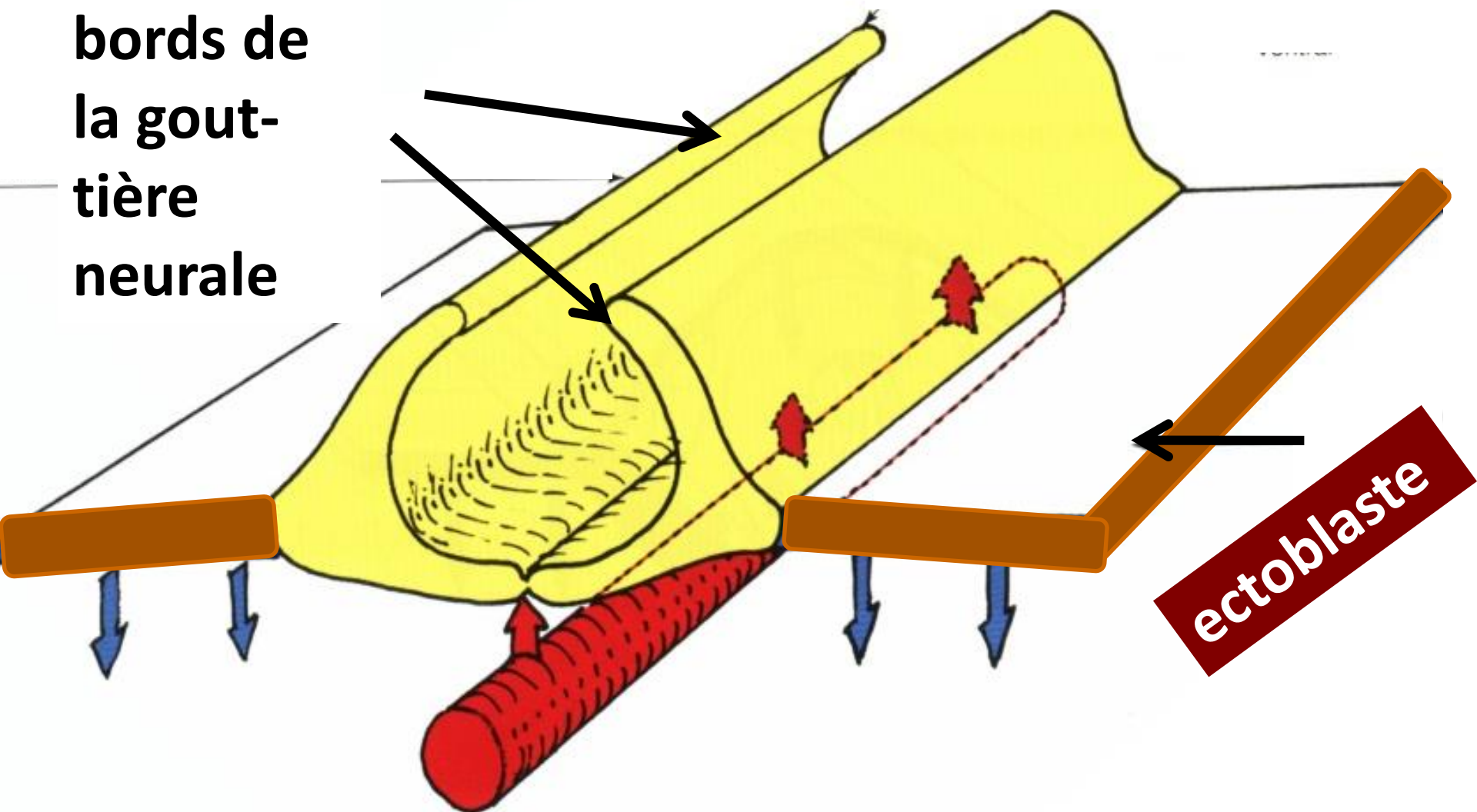
- **Les bords latéraux de la plaque neurale se rapprochent** pour former **la gouttière neurale** (qui naît de l'enfoncement des cellules de la plaque)



Gouttière neurale

Formation de la gouttière neurale

bords de
la gout-
tière
neurale

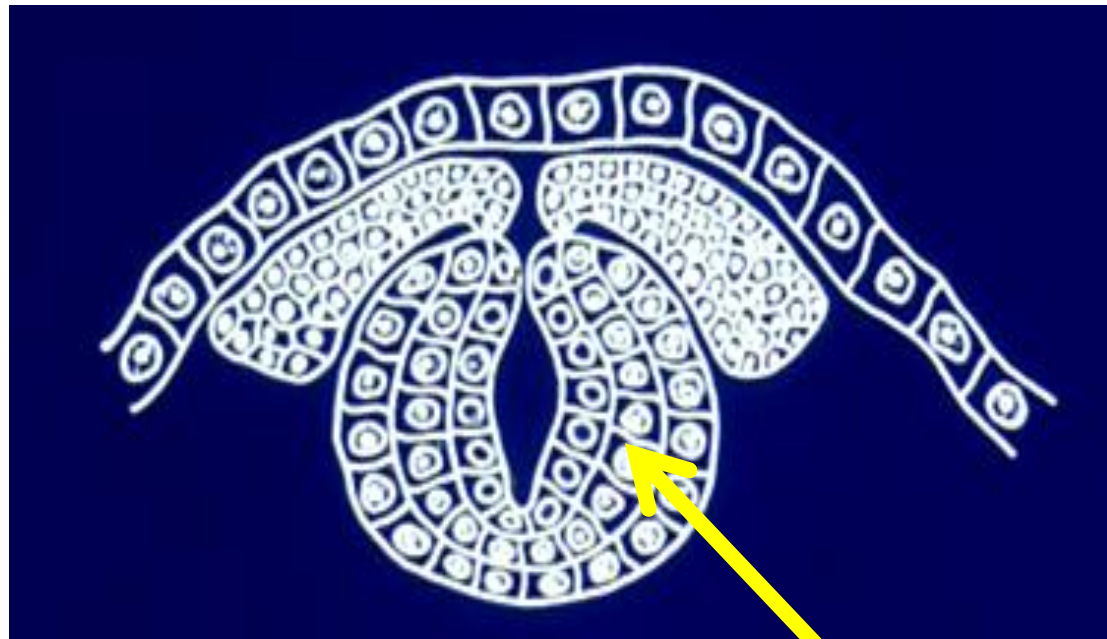


ectoblaste

Formation de la gouttière neurale

1.3- Embryologie

- Les bords latéraux de la gouttière neurale fusionnent pour former le tube neural

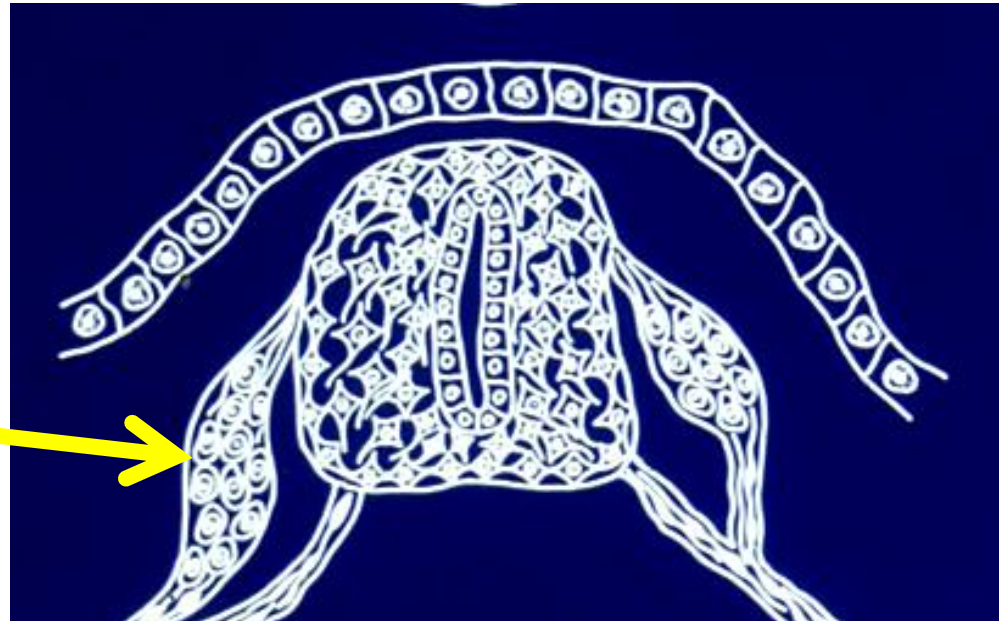


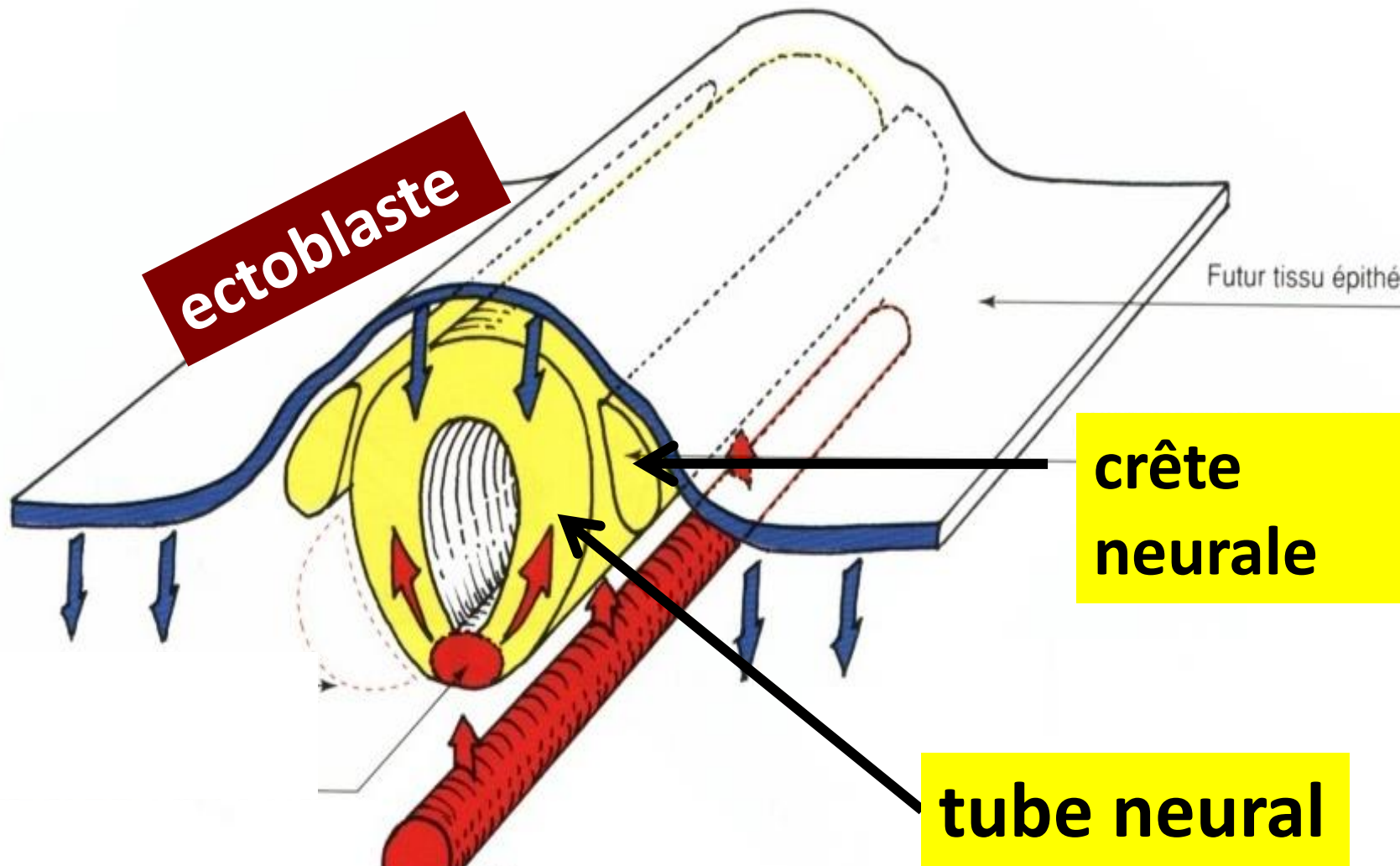
Tube neural

1.3- Embryologie

- Les cellules situées aux bords de l'ectoblaste se dissocient de leurs voisines; ce groupe cellulaire forme les crêtes neurales d'où dérive le système nerveux périphérique

**Crête
neurale**





Formation du **tube neural**

Plan

2) Classification

▪ **Du point de vue anatomique, on distingue :**

- **le système nerveux central**

- **le système nerveux périphérique**

- **Du point de vue anatomique, on distingue :**
 - **le système nerveux central**
 - **cerveau**
 - **cervelet**
 - **tronc cérébral**
 - **moelle épinière**
 - **le système nerveux périphérique**

▪ **Du point de vue anatomique, on distingue :**

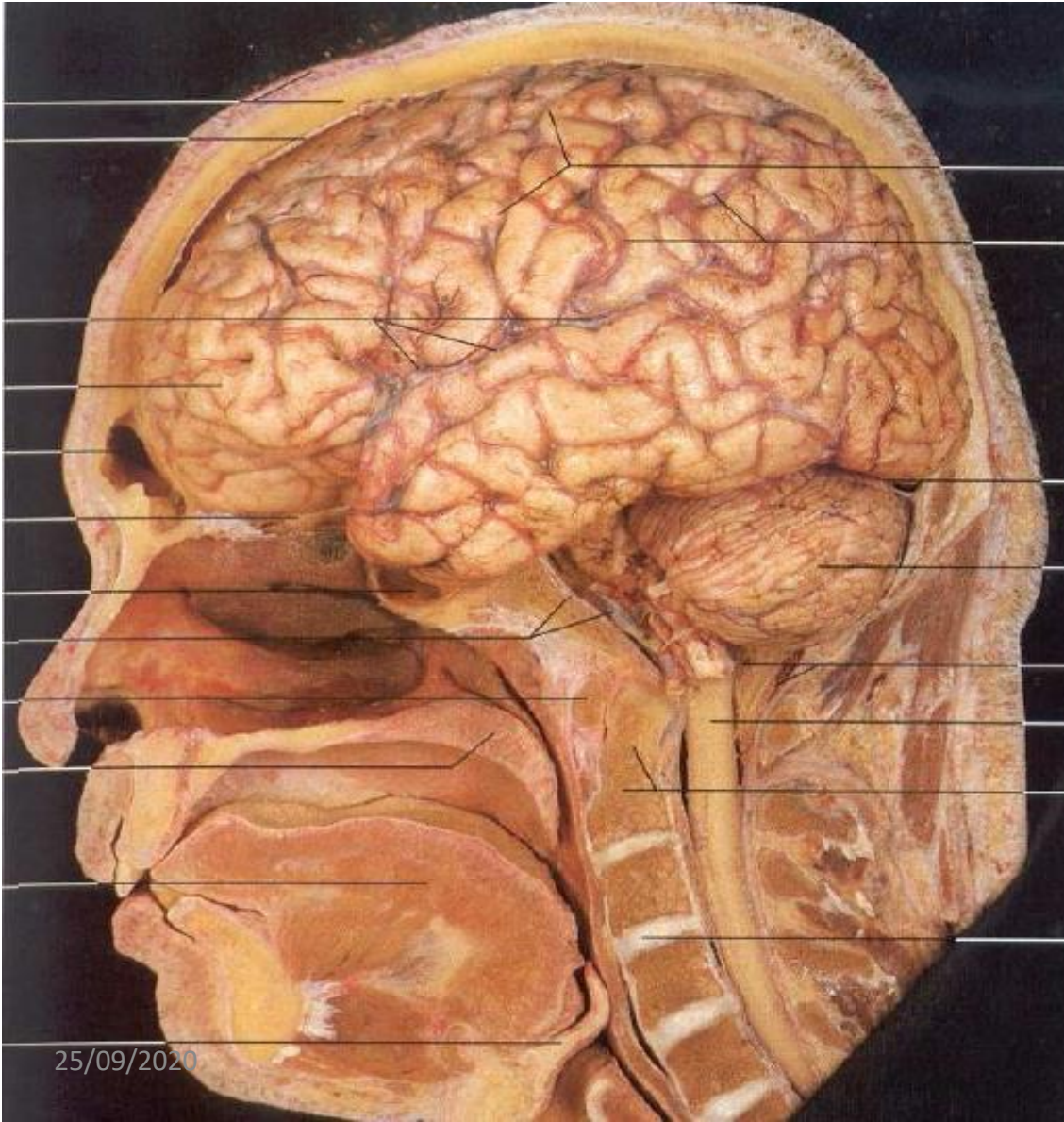
- **le système nerveux central**

- **cerveau**
- **cervelet**
- **tronc cérébral**
- **moelle épinière**

- **le système nerveux périphérique**

- **nerfs**
- **ganglions nerveux**
- **terminaisons nerveuses**

Systeme nerveux central



Cerveau

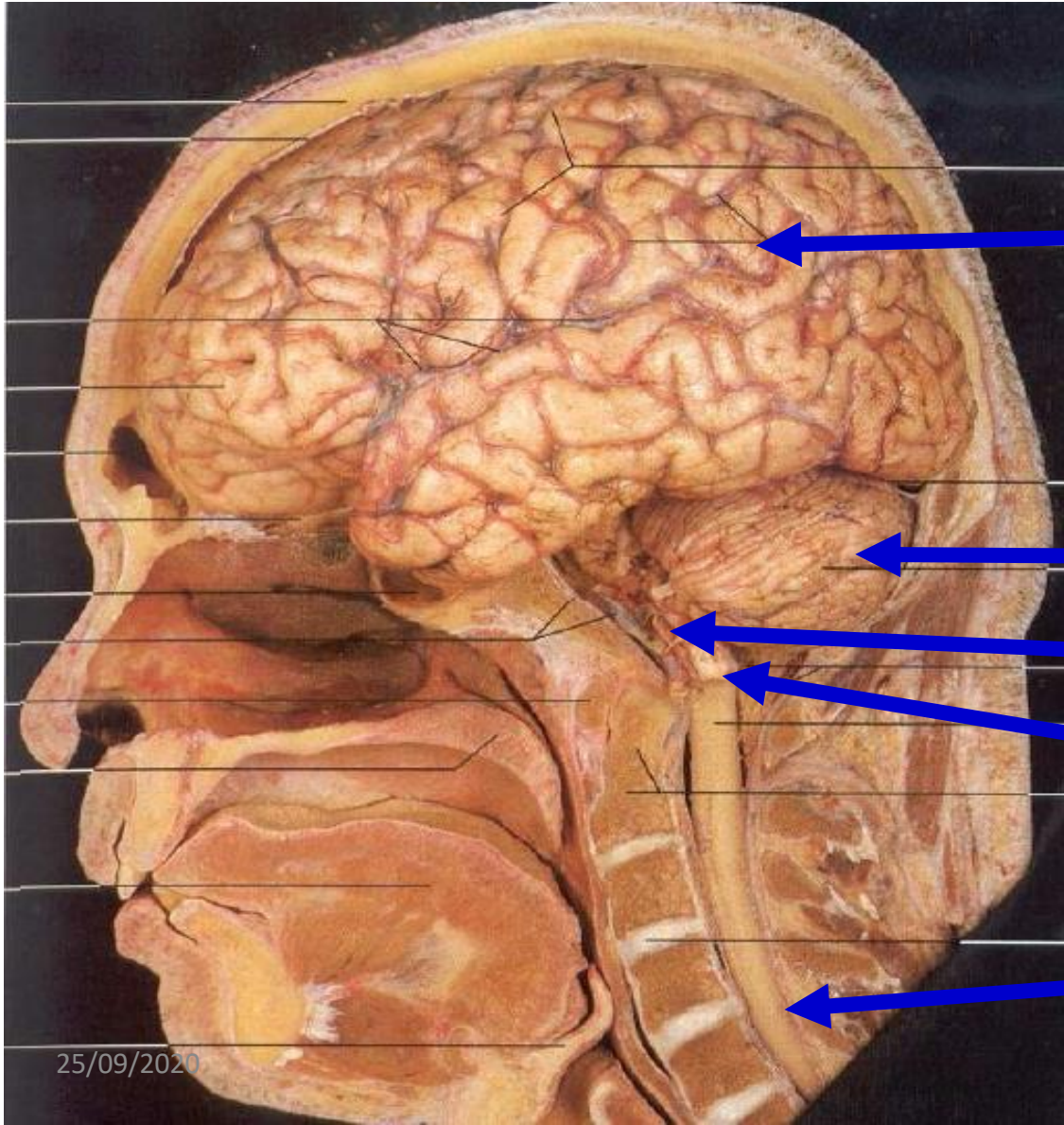
Cervelet

Pont

Bulbe

**Moelle
épineière**

Systeme nerveux central



Cerveau

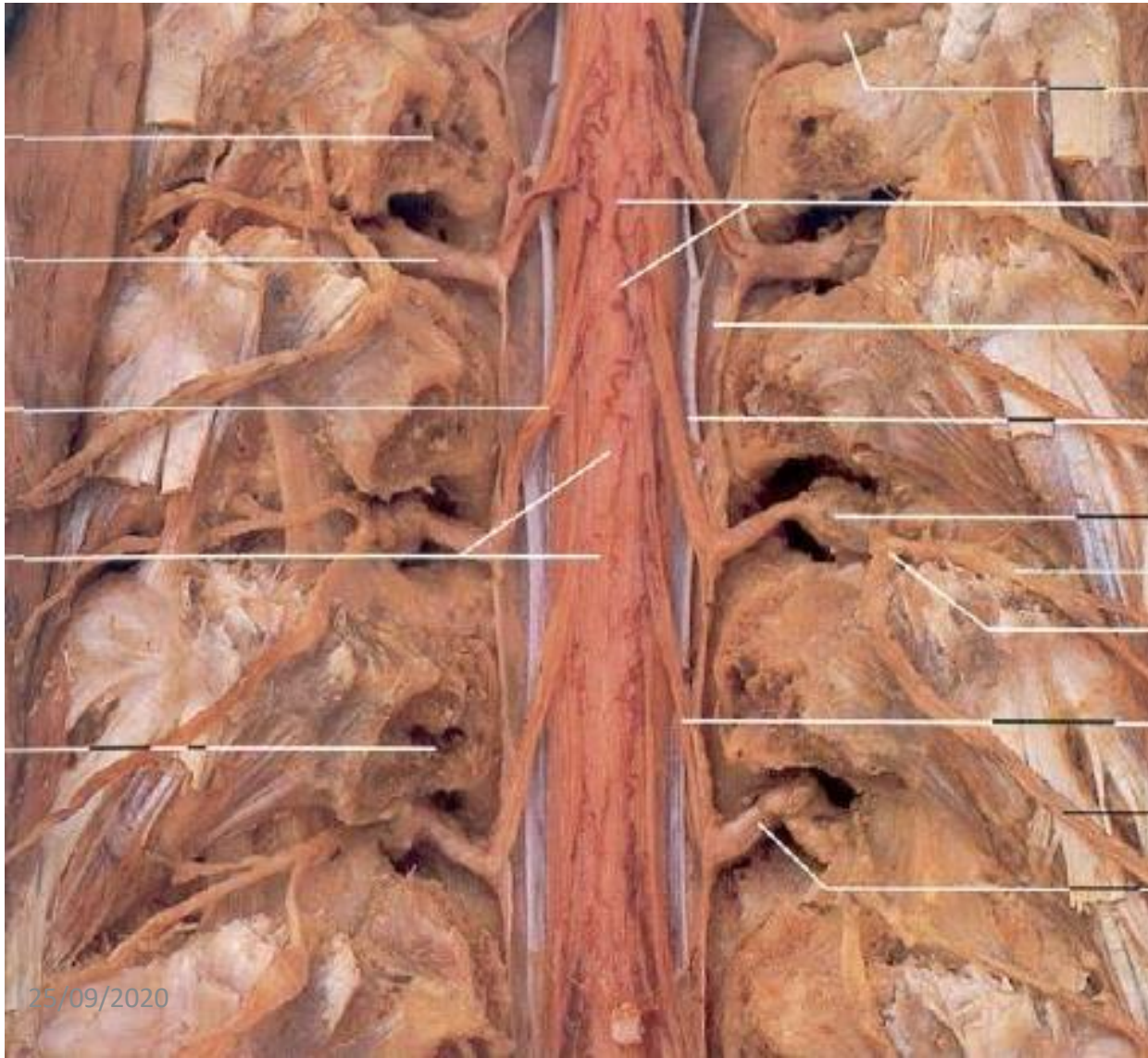
Cervelet

Pont

Bulbe

**Moelle
épineière**

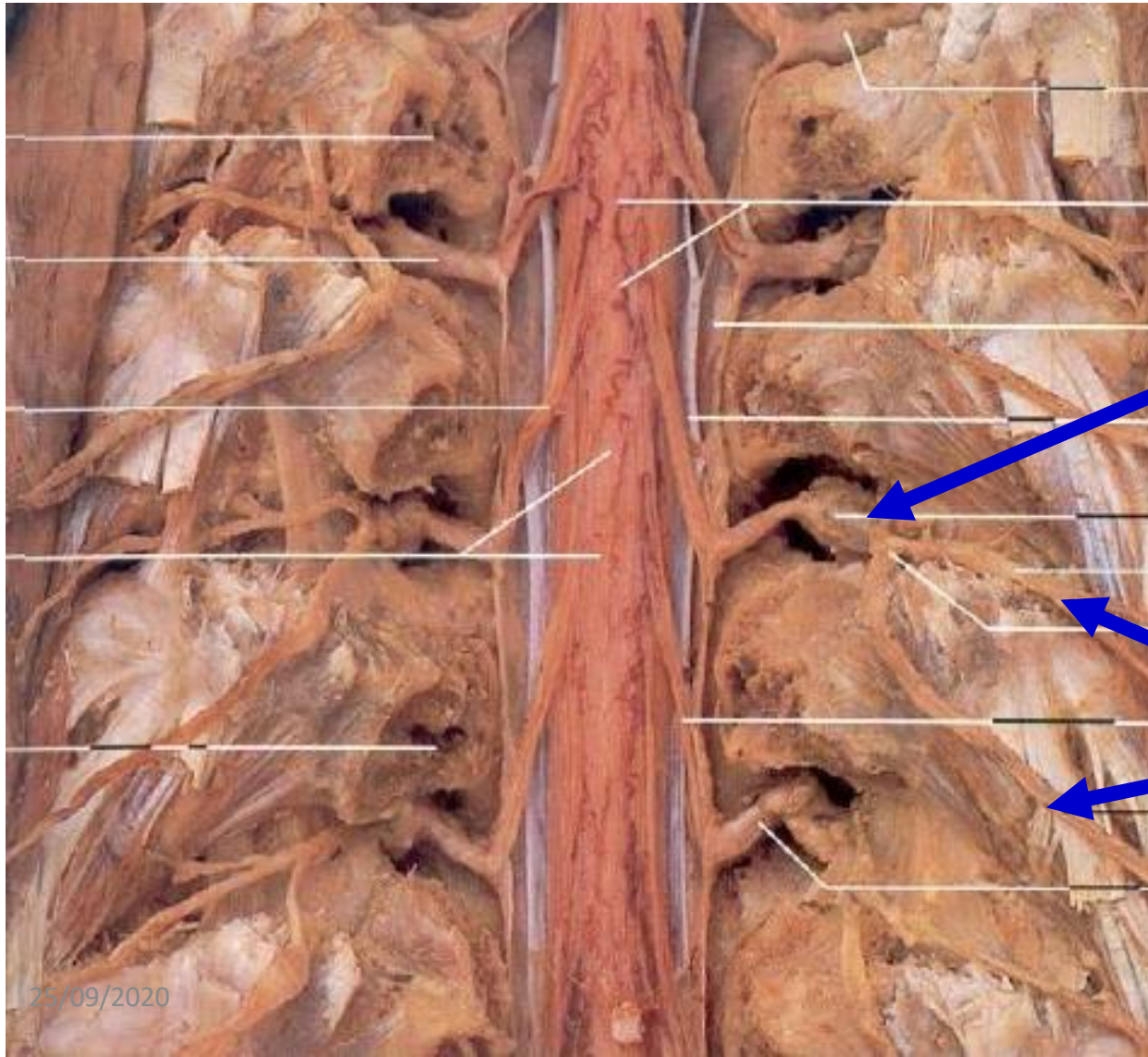
Systeme nerveux peripherique



**Ganglion
nerveux**

Nerfs

Systeme nerveux peripherique



**Ganglion
nerveux**

Nerfs

Plan

3) Description

Rappel

COMPOSANTE CELLULAIRE

- Cellules spécialisées : **neurones**
- Cellules de soutien : **cellules gliales**
- Autres cellules : endothéliales,
conjonctives

COMPOSANTE NON CELLULAIRE

- **Fibres conjonctives**

Rappel

COMPOSANTE CELLULAIRE

- Cellules spécialisées : **neurones**

3.1 Les neurones

3.2 Les cellules gliales

3.1 Les neurones

3.1- Les neurones

le neurone

- est **l'unité morpho-fonctionnelle** élémentaire du tissu nerveux
- est une **cellule spécialisée** dans la **réponse** aux stimuli **et dans la transmission** des signaux activant les autres cellules
- ayant une **durée de vie relativement longue**
- ne subit **plus de mitose après la naissance**
- au nombre **100 milliards** environ à la naissance:

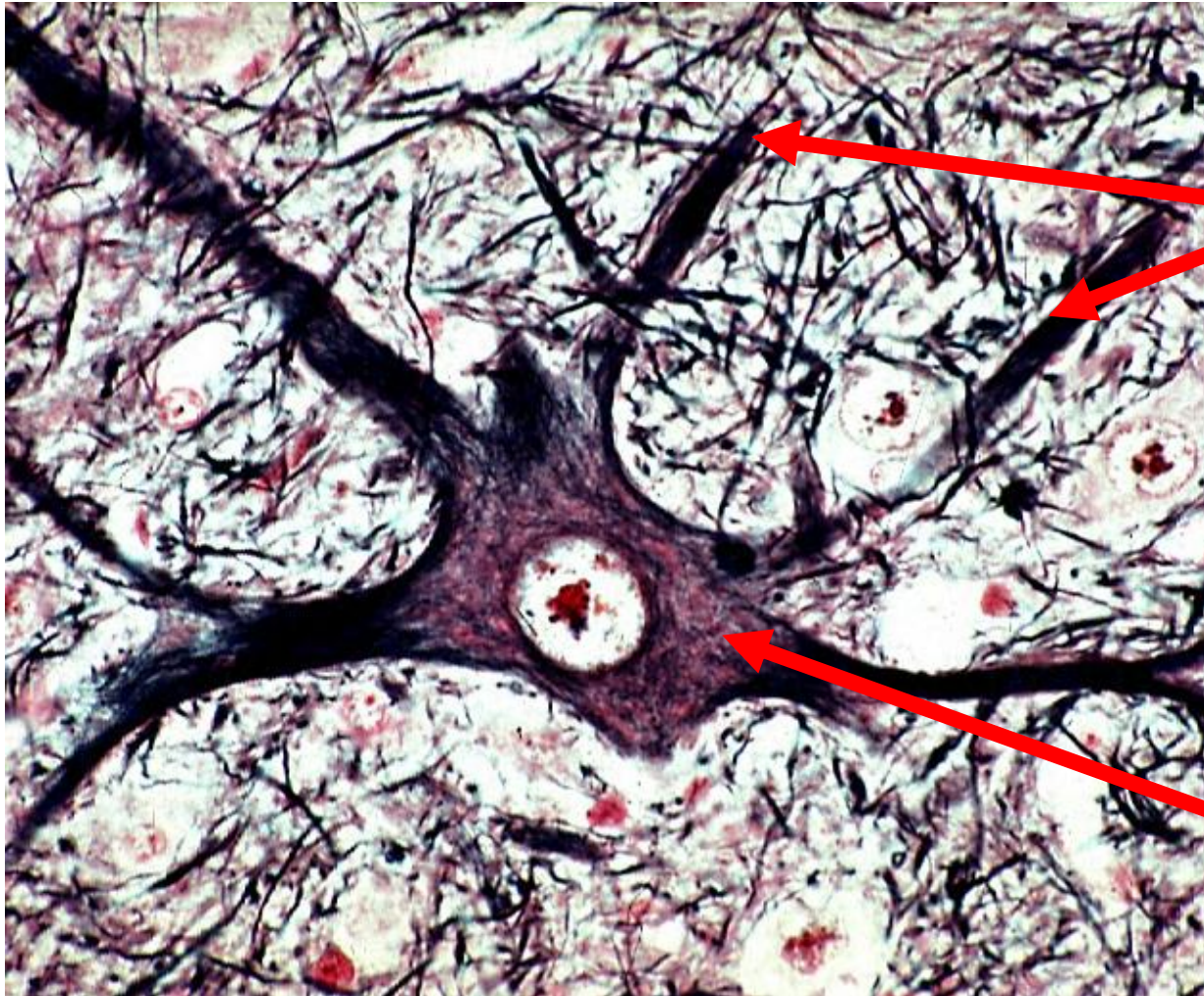
3.1- Les neurones

Le neurone comporte

- un corps cellulaire, (péricaryon ou soma)
- des prolongements = neurites
 - axone (souvent unique)
 - dendrites (souvent multiples)
- un cône d'émergence au départ de l'axone

Un neurone peut établir un contact avec un autre neurone ou avec un autre type cellulaire (synapse)

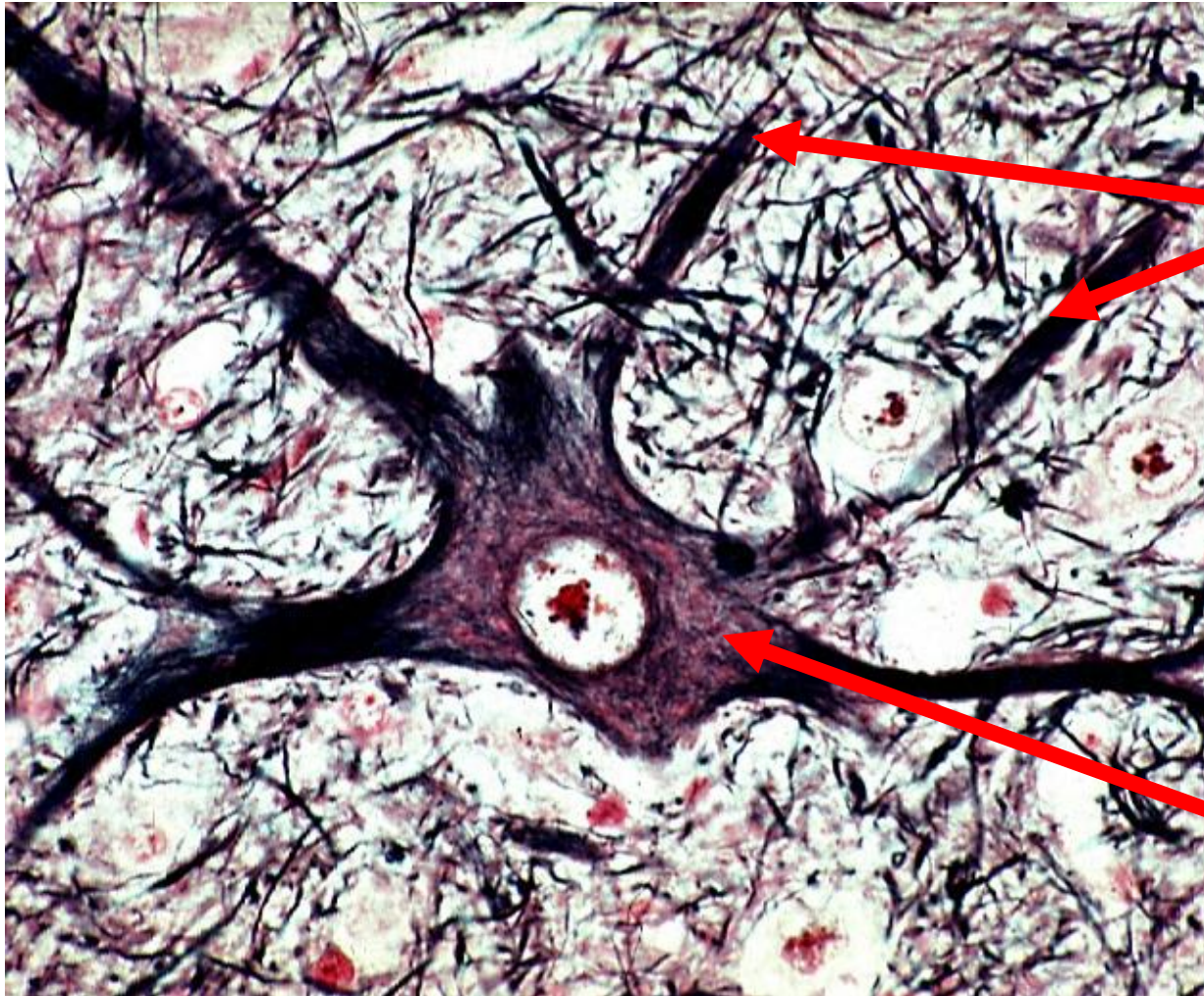
Coupe histologique d'un neurone



neurites

Corps
cellulaire

Coupe histologique d'un neurone



neurites

Corps
cellulaire

Schéma d'un neurone

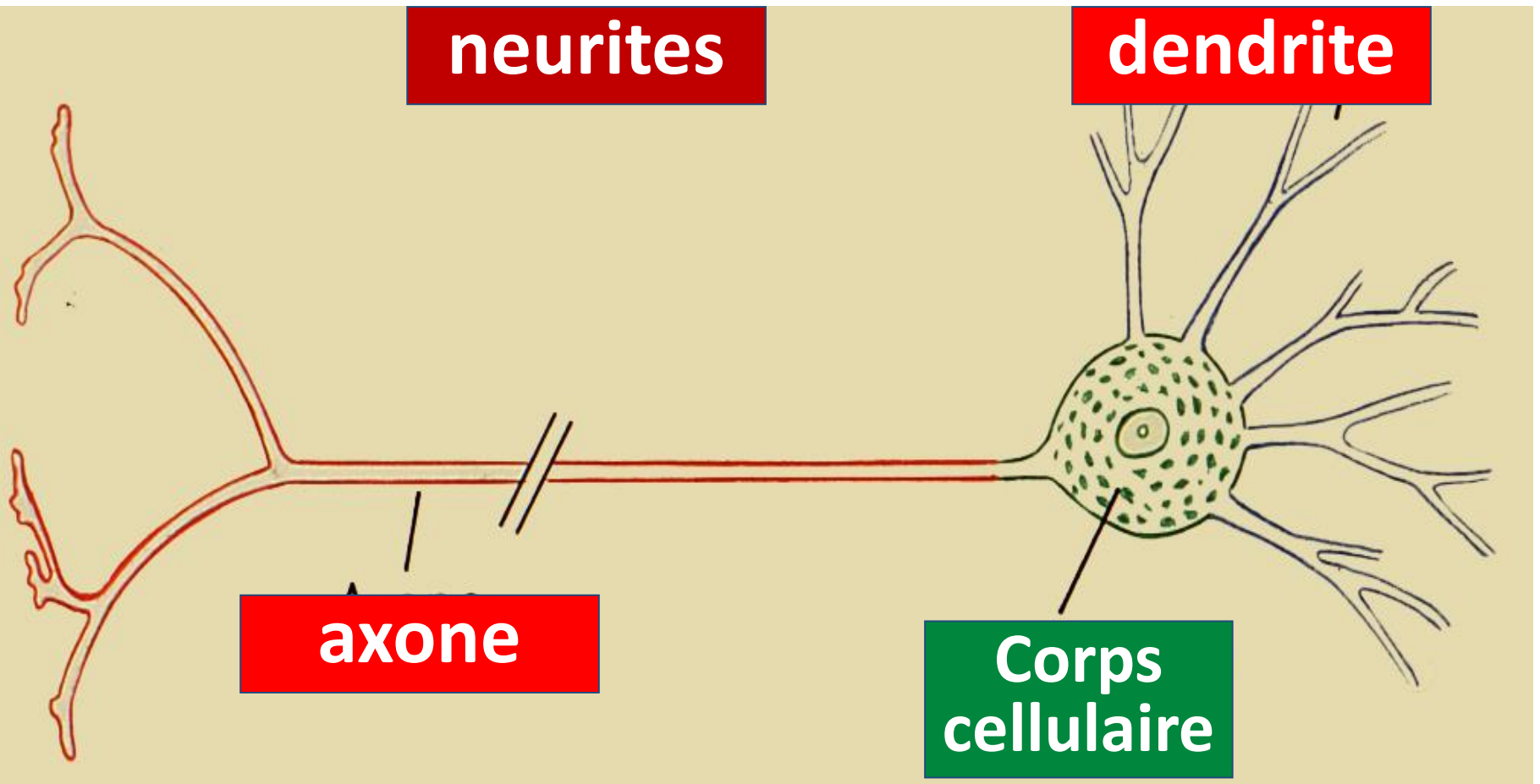
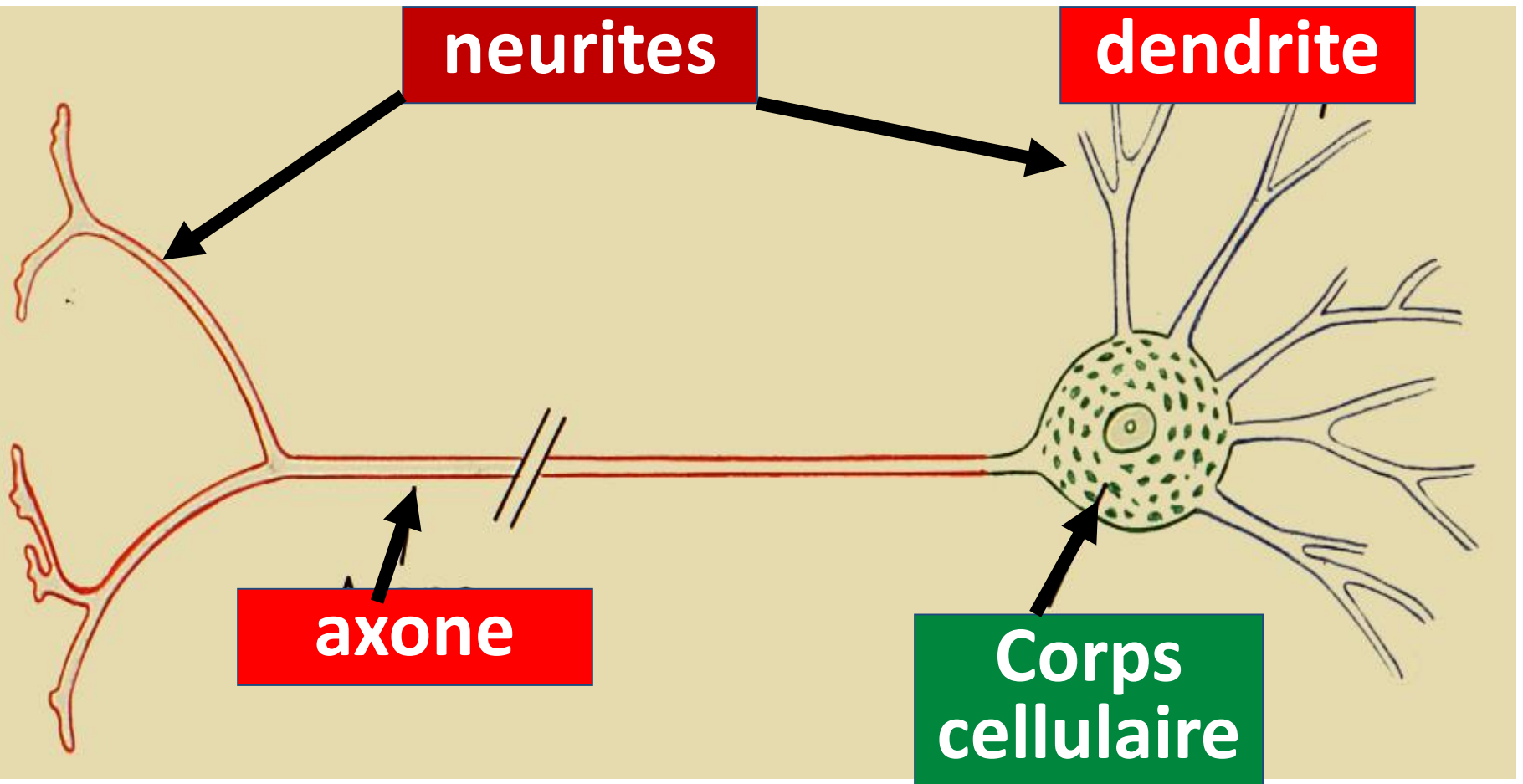


Schéma d'un neurone



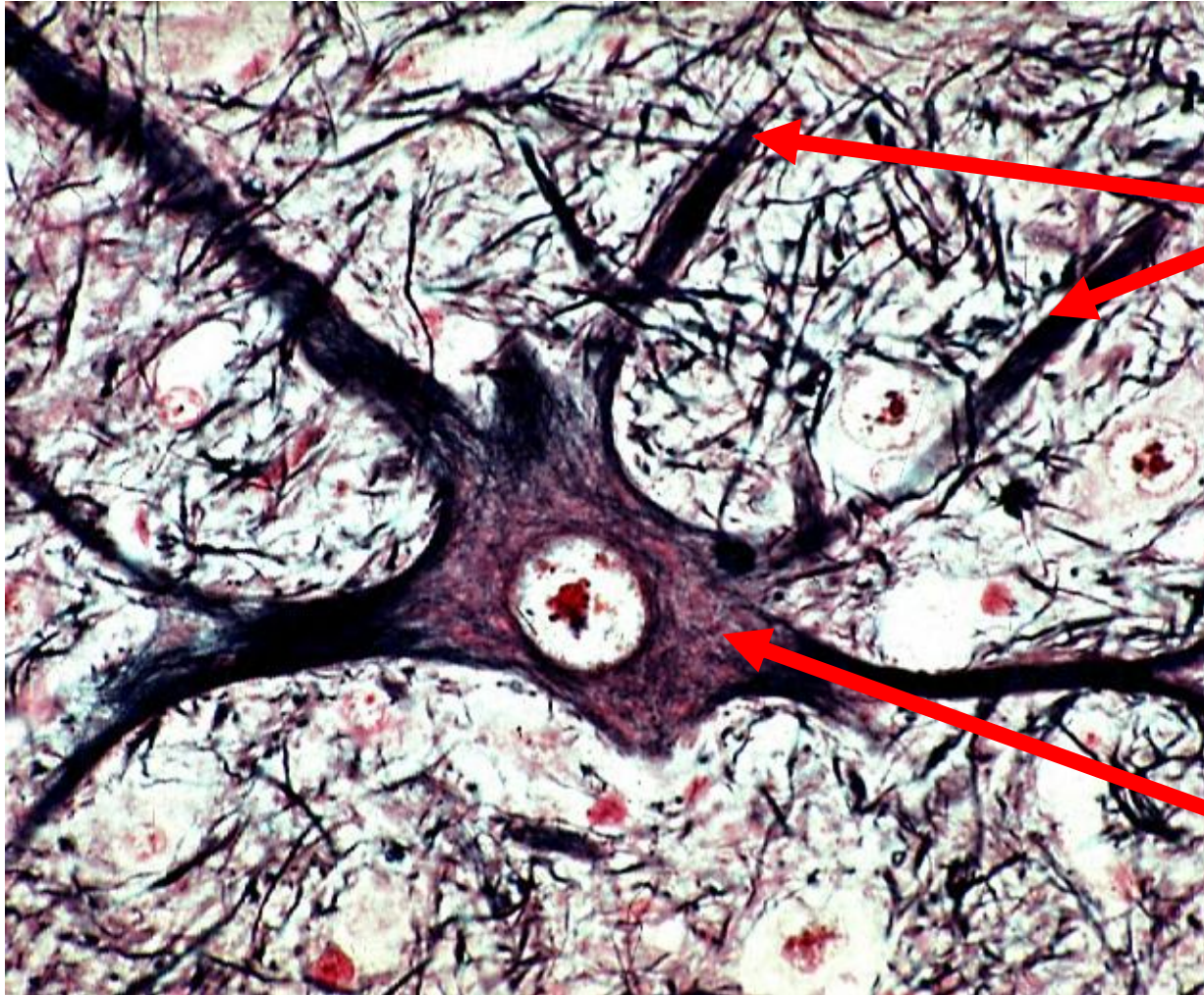
Coupe histologique d'un neurone



neurites

Corps
cellulaire

Coupe histologique d'un neurone



neurites

Corps
cellulaire

3.1- Les neurones

Nous décrirons successivement

3.1.1) le corps cellulaire

3.1.2) les prolongements

a) axone

b) dendrites

3.1.3) les synapses

3.1.4) les différentes variétés de neurones

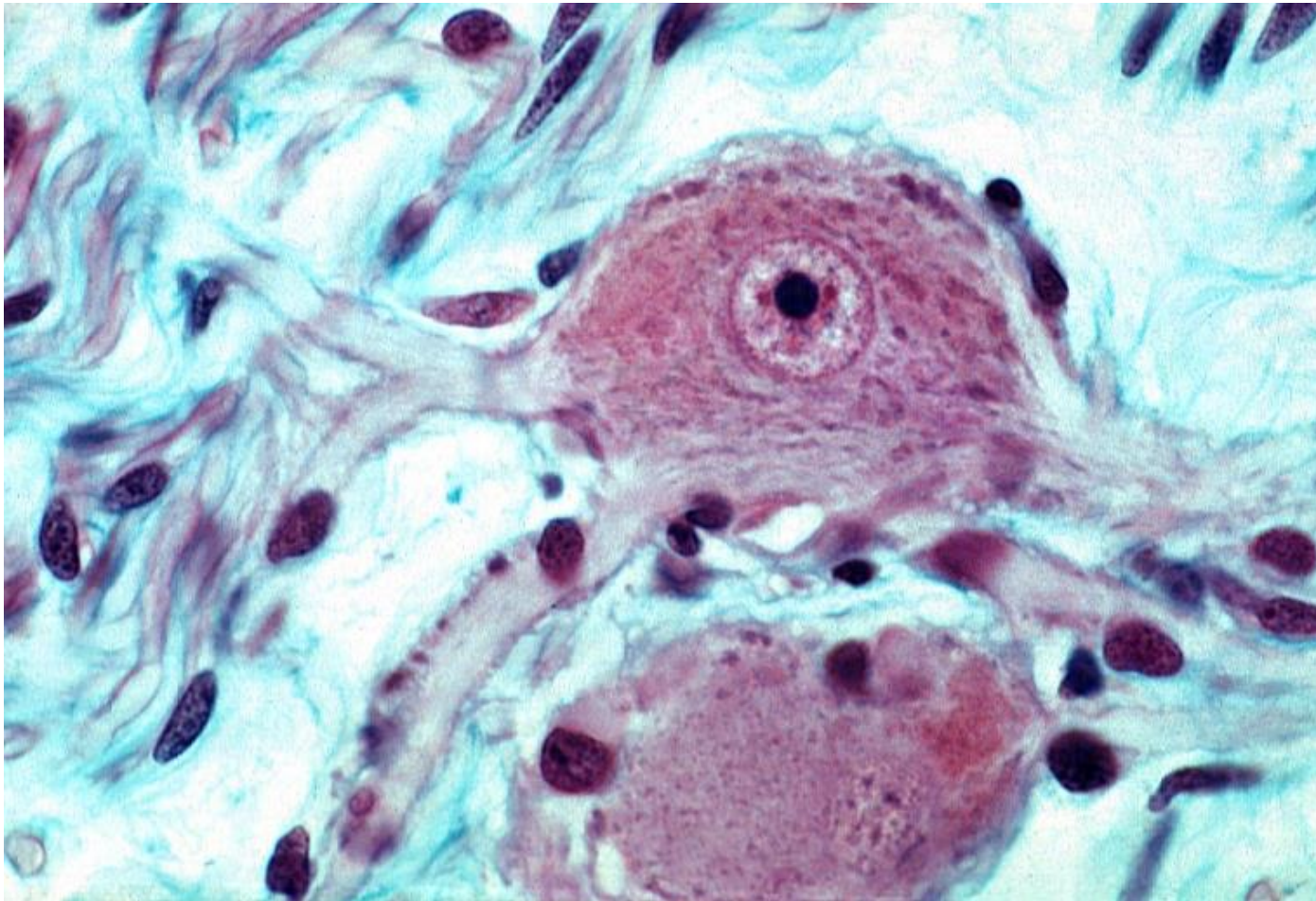
Nous décrirons successivement

3.1.1) le corps cellulaire

3.1.1- Le corps cellulaire

- ou péricaryon
- son cytoplasme contient
 - **noyau**
 - organites cytoplasmiques
 - vésicules
 - **R.E.R + + + + emplilés** appelés **corps de Nissl**
 - **neurofilaments**

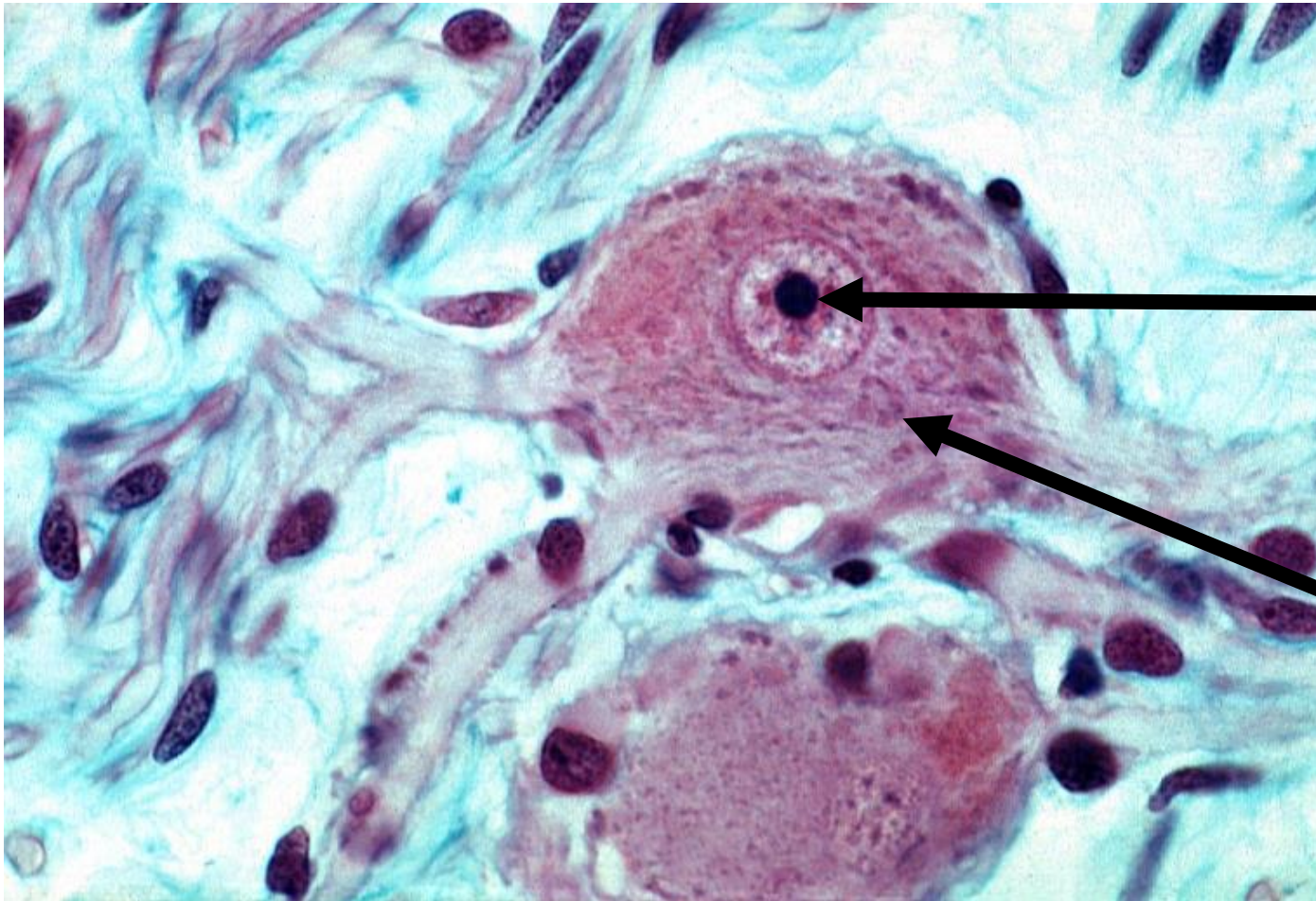
Coupe histologique montrant **des corps cellulaires de neurone**, vus en microscopie optique



noyau

Corps
cellu-
laire

Coupe histologique montrant **des corps cellulaires de neurone**, vus en microscopie optique



noyau

Corps
cellu-
laire

a) Noyau (en microscopie optique)

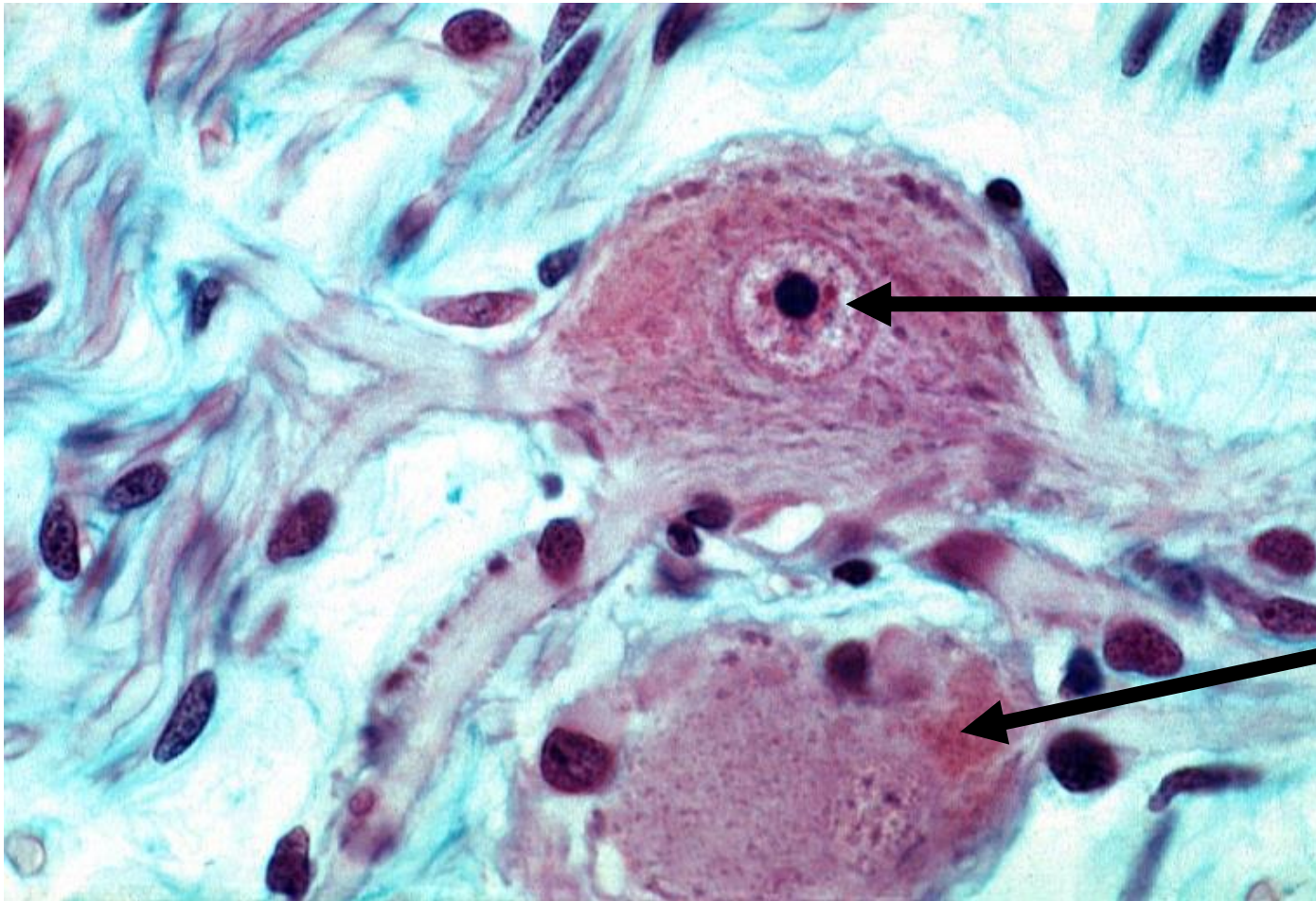
- souvent unique
- ovoïde,
- volumineux,
- avec un volumineux nucléole

de rares neurones sont binucléés

b) Corps de Nissl (en microscopie optique)

- = granulations basophiles
- dispersés dans
 - ✓ le péricaryon
 - ✓ la partie initiale des dendrites
- absents dans
 - ✓ le cône d'émergence
 - ✓ l'axone

Coupe histologique montrant **des corps cellulaires de neurone**, vus en microscopie optique



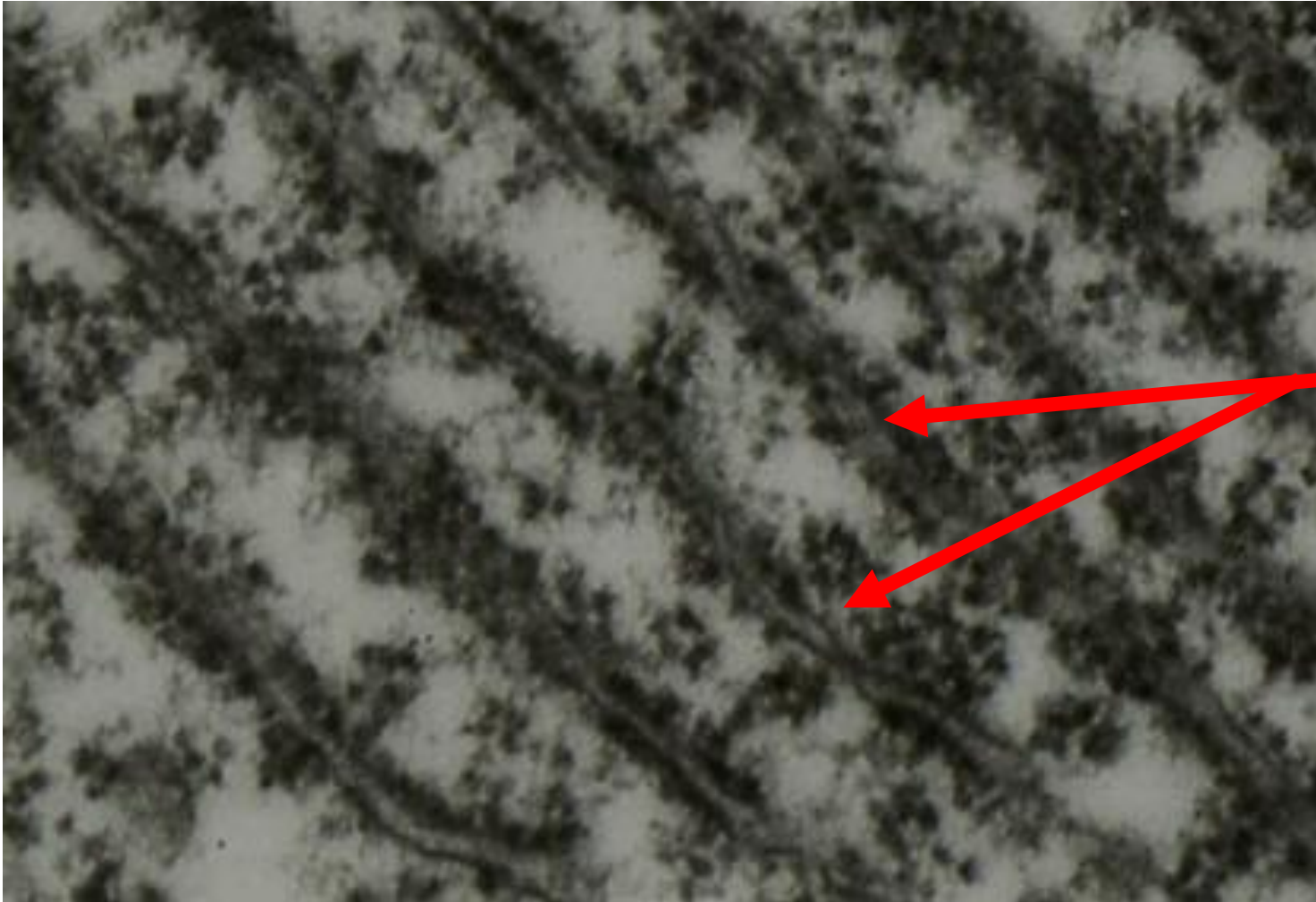
noyau

Blocs
de
Nissl

b) Corps de Nissl (en microscopie électronique)

Les corps de Nissl correspondent à des lamelles/sacculés parallèles de R.E.R.

b) Corps de Nissl (en microscopie électronique)



Corps
de Nissl

c) Neurofibrilles/neurofilaments **(en microscopie optique)**

Filaments intracytoplasmiques

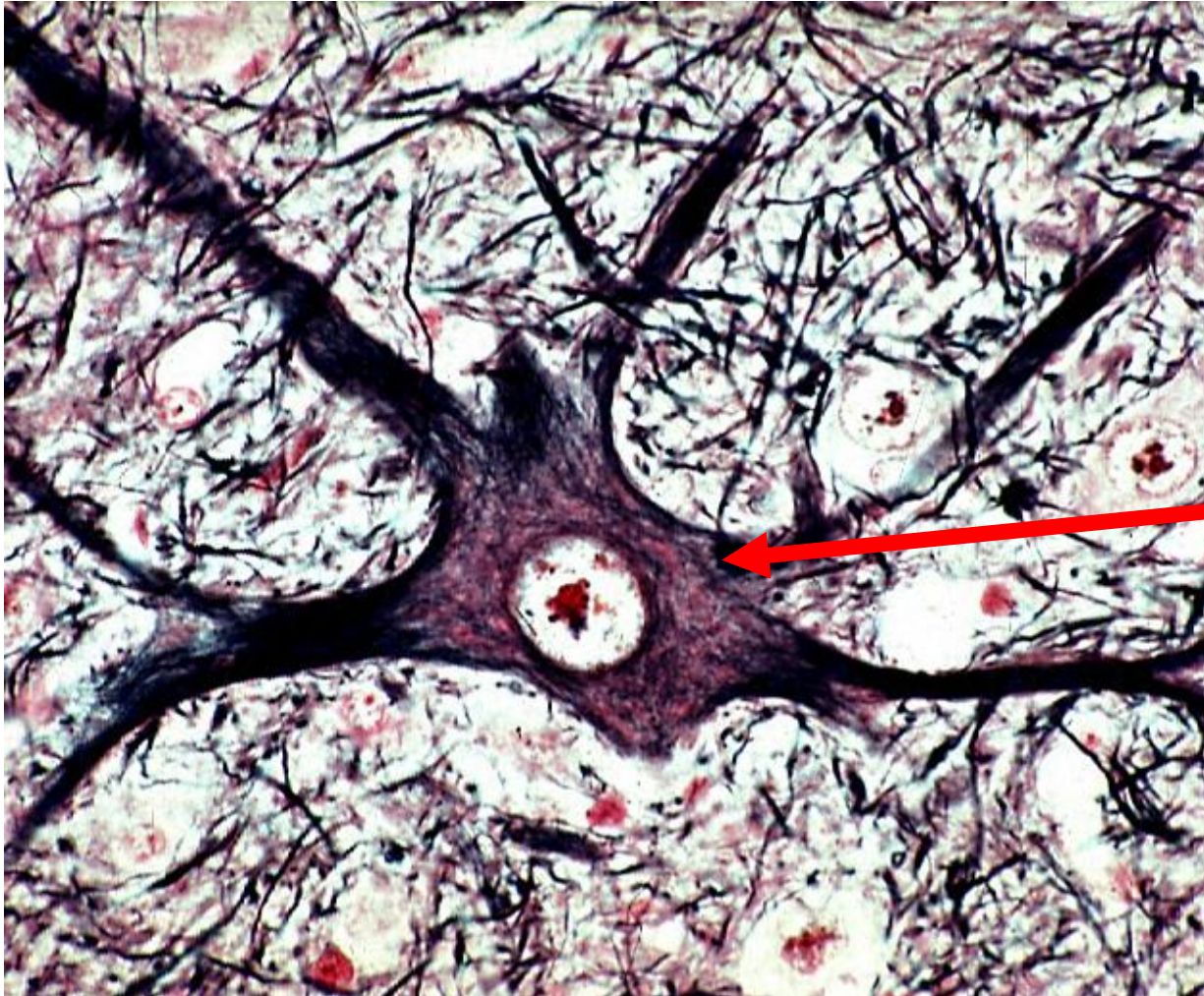
- mis en évidence par les **colorations: sels d'argent ou sels d'or**
- s'observent dans **l'ensemble du cytoplasme**
- parcourent **les prolongements cellulaires**

Coupe histologique d'un neurone



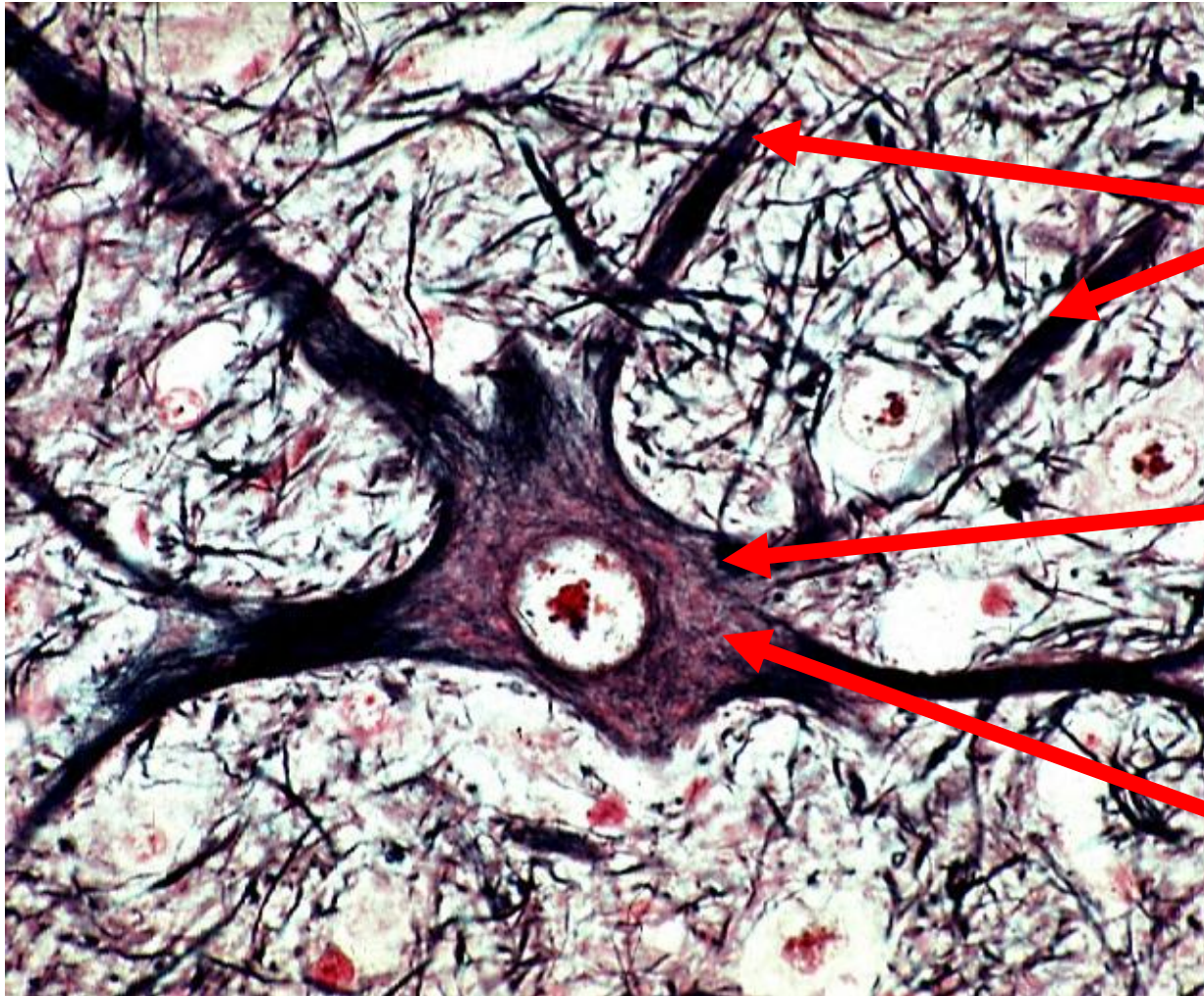
neurofila
ments

Coupe histologique d'un neurone



neurofila
ments

Coupe histologique d'un neurone



neurites

neurofila
ments

Corps
cellulaire

Nous décrirons successivement

3.1.1) le corps cellulaire

3.1.2) les prolongements

a) axone

b) dendrites

3.1.2- Neurites

a) L'axone

- souvent unique
- débute par le cône d'émergence
- puis son diamètre est constant < à 1 μm .
- peut émettre des collatérales
- et se terminer par une arborisation grêle

3.1.2- Neurites

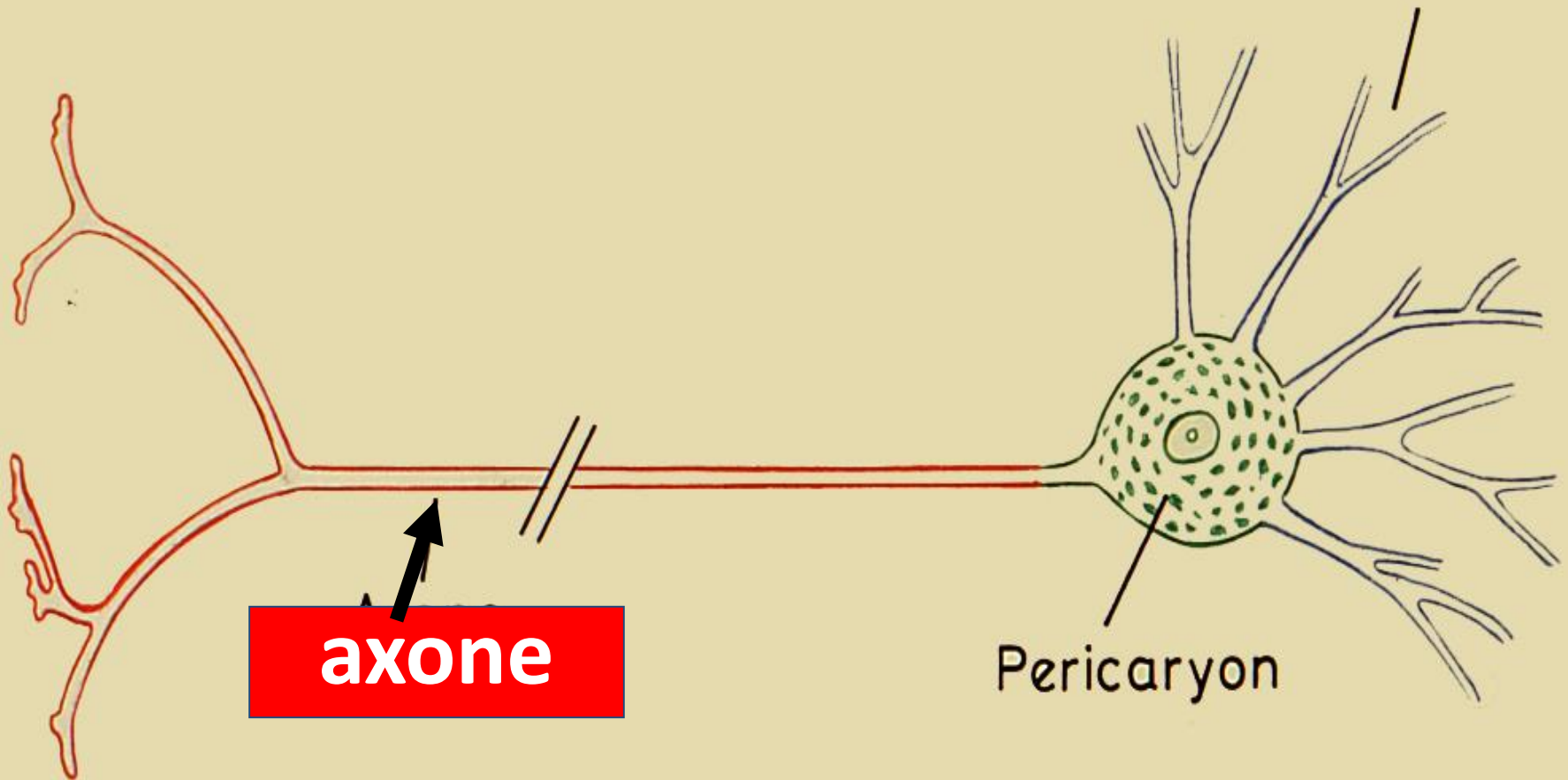


Schéma d'un neurone

3.1.2- Neurites

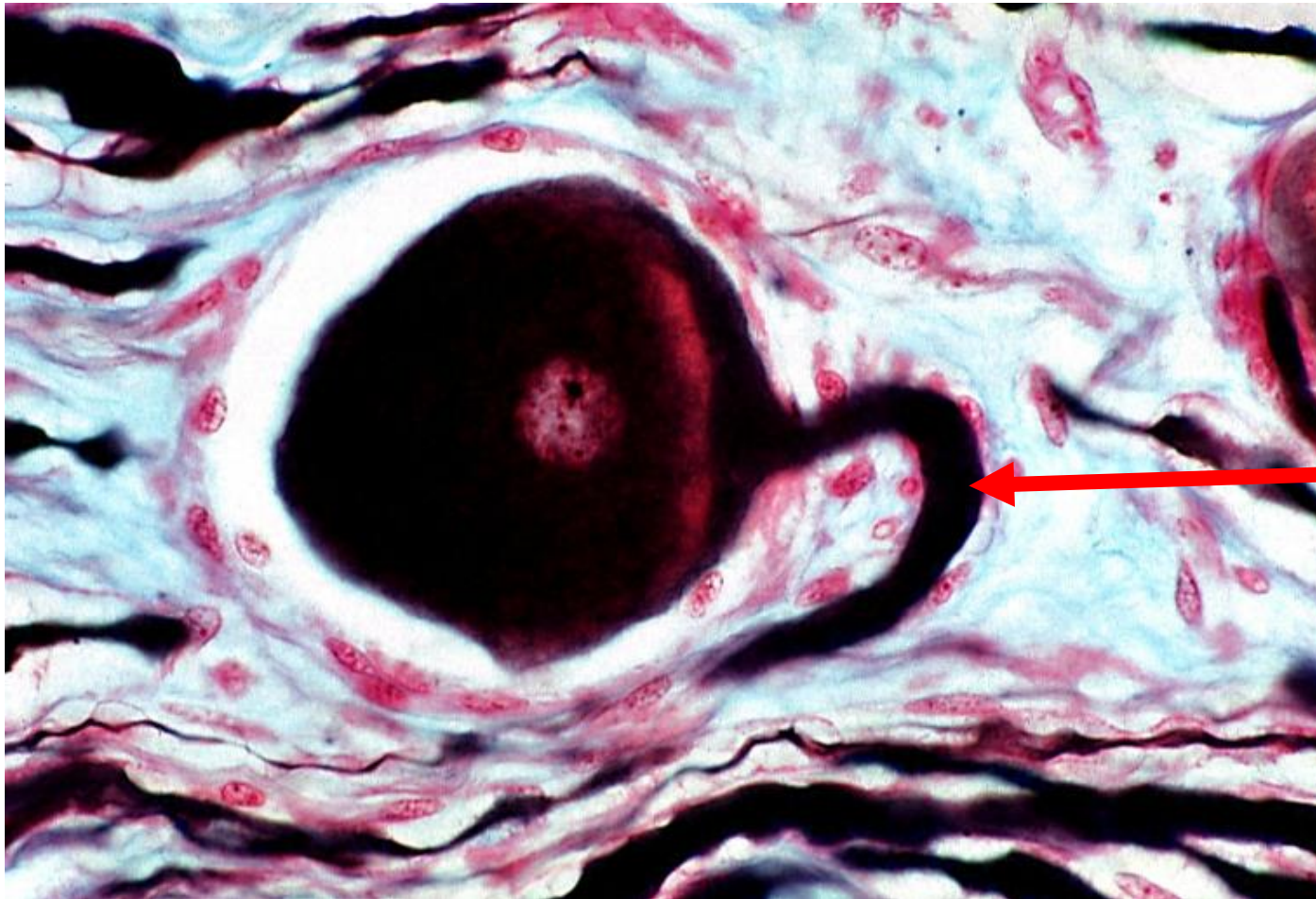
a) L'axone

contient

- **les éléments du cytosquelette :**
neurotubules, neurofilaments,
microfilaments,
- **des mitochondries**
- **des vésicules**
- **des tubules lisses,**
- **des lysosomes**

3.1.2- Neurites

Neurone: axone



axone

3.1.2- Neurites

a) L'axone

son cytoplasme s'appelle

axoplasme

sa membrane s'appelle **axolemme**

3.1.2- Neurites

b) Les dendrites

- **expansions cellulaires multiples, irrégulières et très ramifiées**
- **nombre et forme variable** suivant le type de neurone
- **présentent des épines** = nombreux petits appendices sphériques et réguliers

3.1.2- Neurites

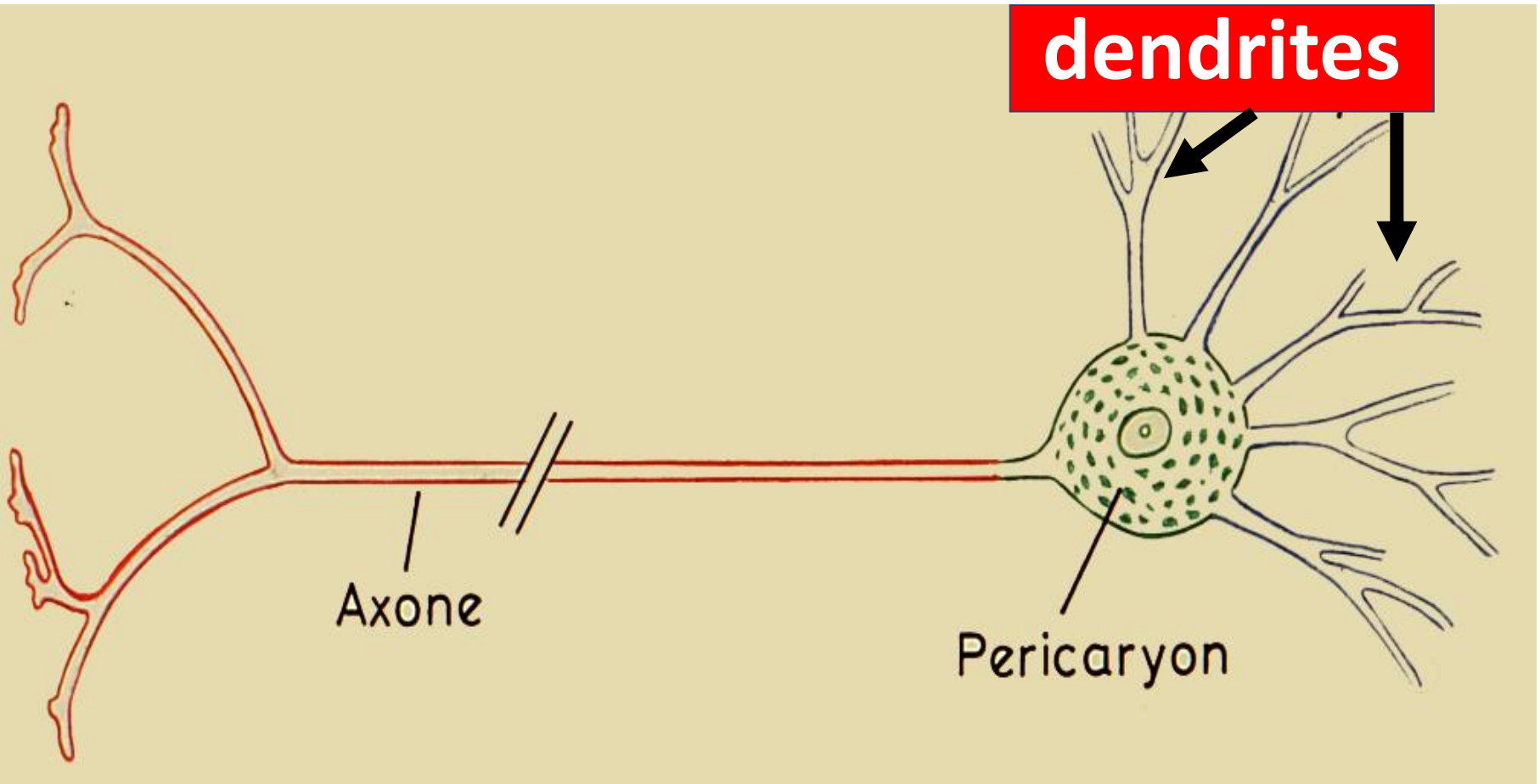
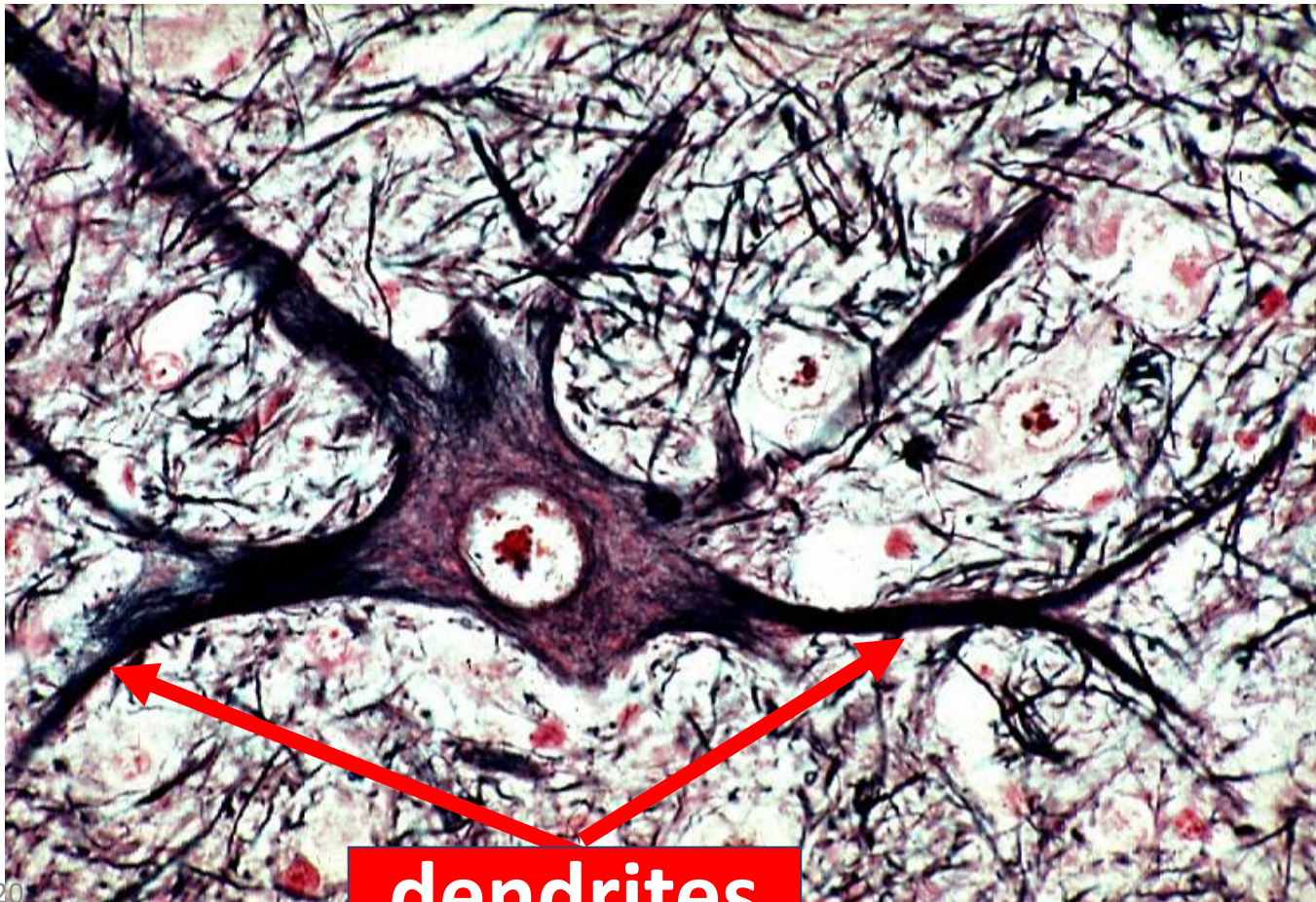


Schéma d'un neurone

3.1.2- Neurites

b) Les dendrites



dendrites

3.1.2- Neurites

	DENDRITES	AXONE
Influx	Centripète	Centrifuge
Nombre/ cellule	Nombreuses	unique
Ramifications	Nombreuses	Rares
Paroi	Épines	lisse
Cône d'émergence	-	+
Neurofibrilles & microtubules	+	+
Ribosomes libres, RER	+	-


Nous décrirons successivement

3.1.3) les synapses

3.1.3 Les synapses

- **Zones spécialisées de contact**
 - Permet le passage d'informations entre 2 cellules
 - Polarisées et conditionnent le sens de propagation de l'information
- **2 familles de synapses**
 - synapses électriques : jonctions gap
 - synapses chimiques

3.1.3.1- Différents types de synapses

- synapse axo-somatique
 - synapse axo-dendritique
 - synapse axo-axonique
 - synapse dendro-dendritique
- 
- Plus nombreuses**

3.1.3.2- Structure des synapses chimiques

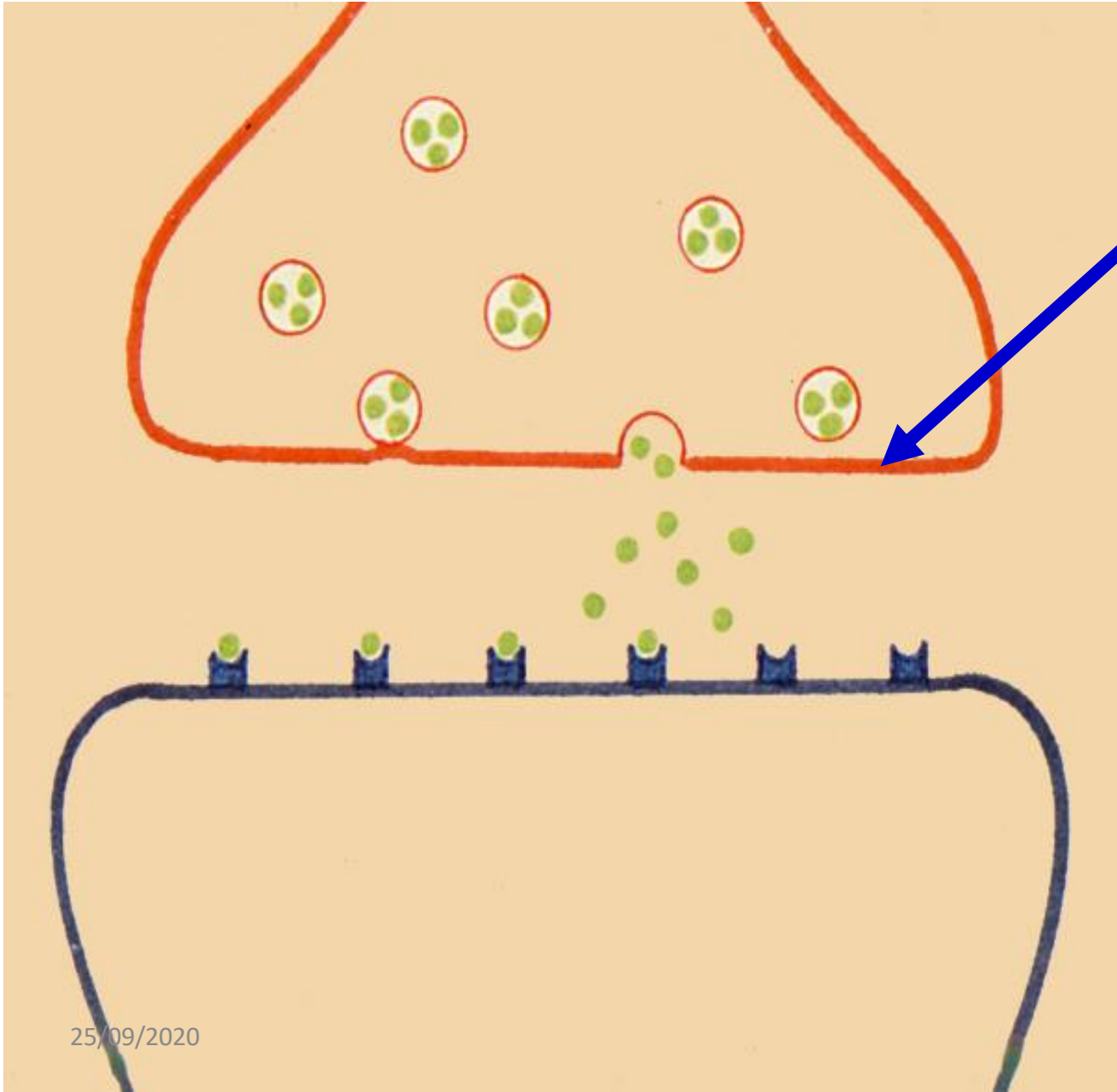
▪ 3 parties :

- zone pré-synaptique**
- fente synaptique**
- zone post-synaptique**

a) La zone présynaptique

- ✓ **partie dilatée de l'axone = bouton axonique**
- ✓ **les neurofilaments s'arrêtent au début de la dilatation**
- ✓ **contient des mitochondries et de nombreuses vésicules synaptiques (synaptosomes)**

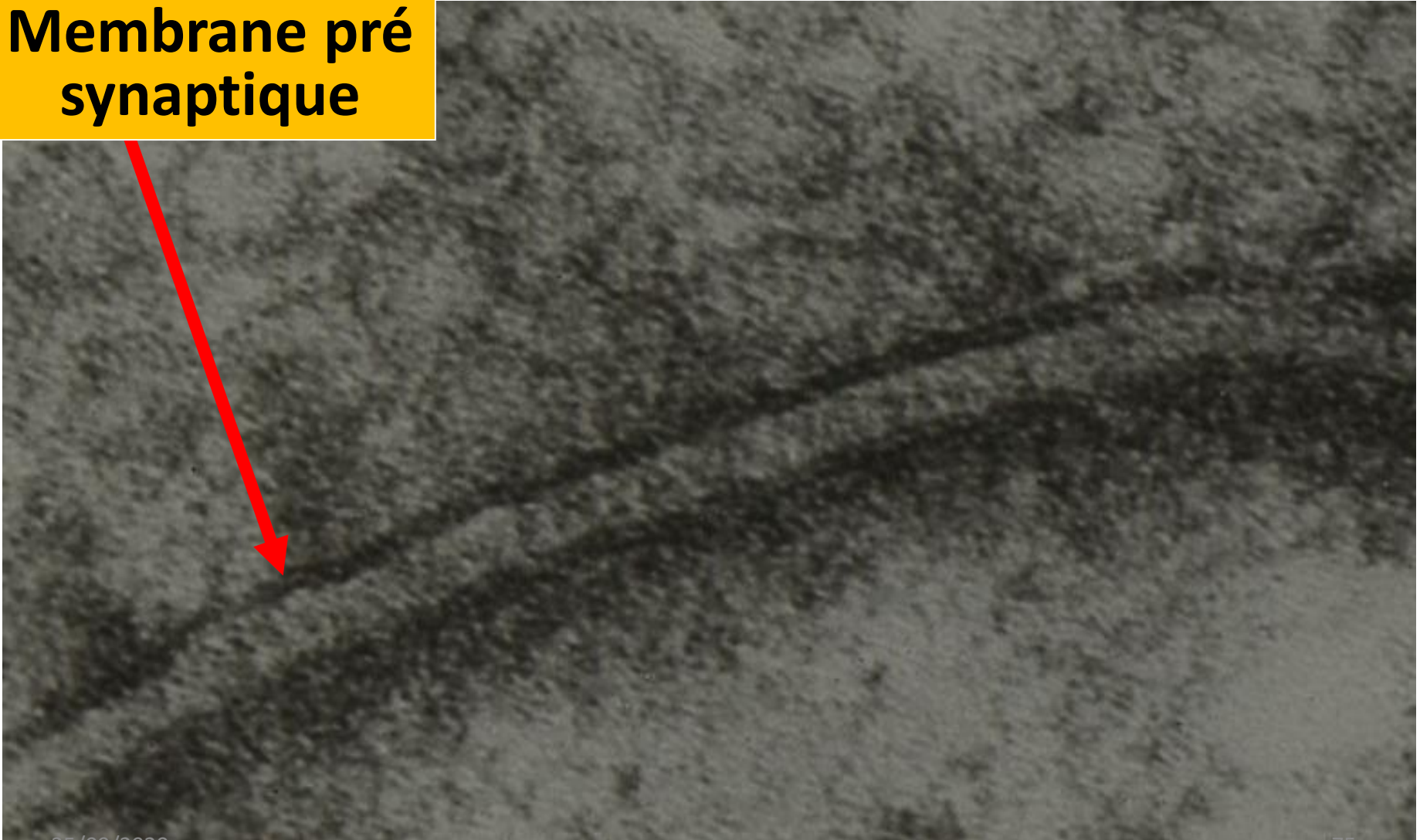
Neurone : synapse chimique



**Membrane
pré
synaptique**

Neurone : synapse chimique

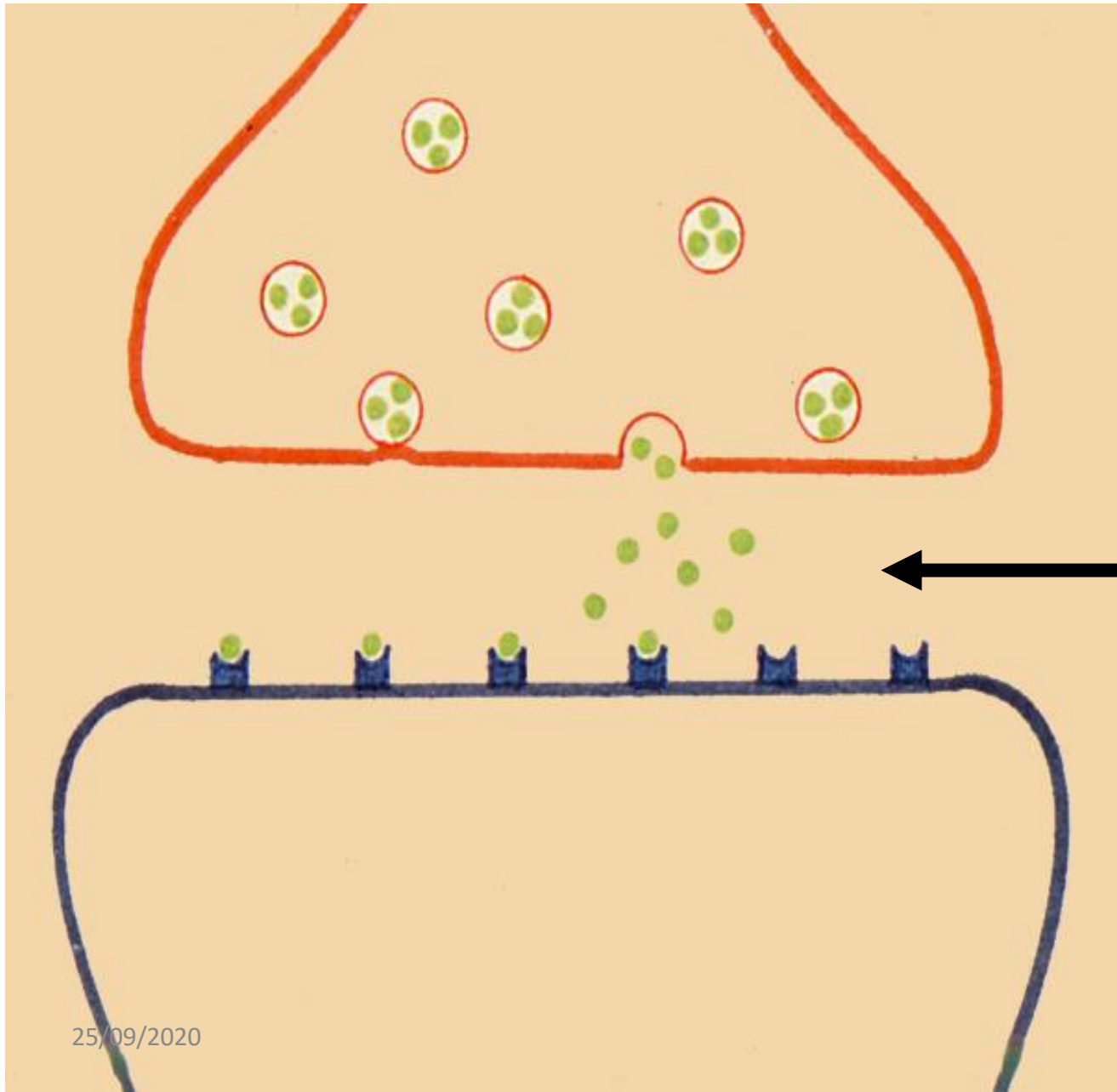
**Membrane pré
synaptique**



b) La fente synaptique

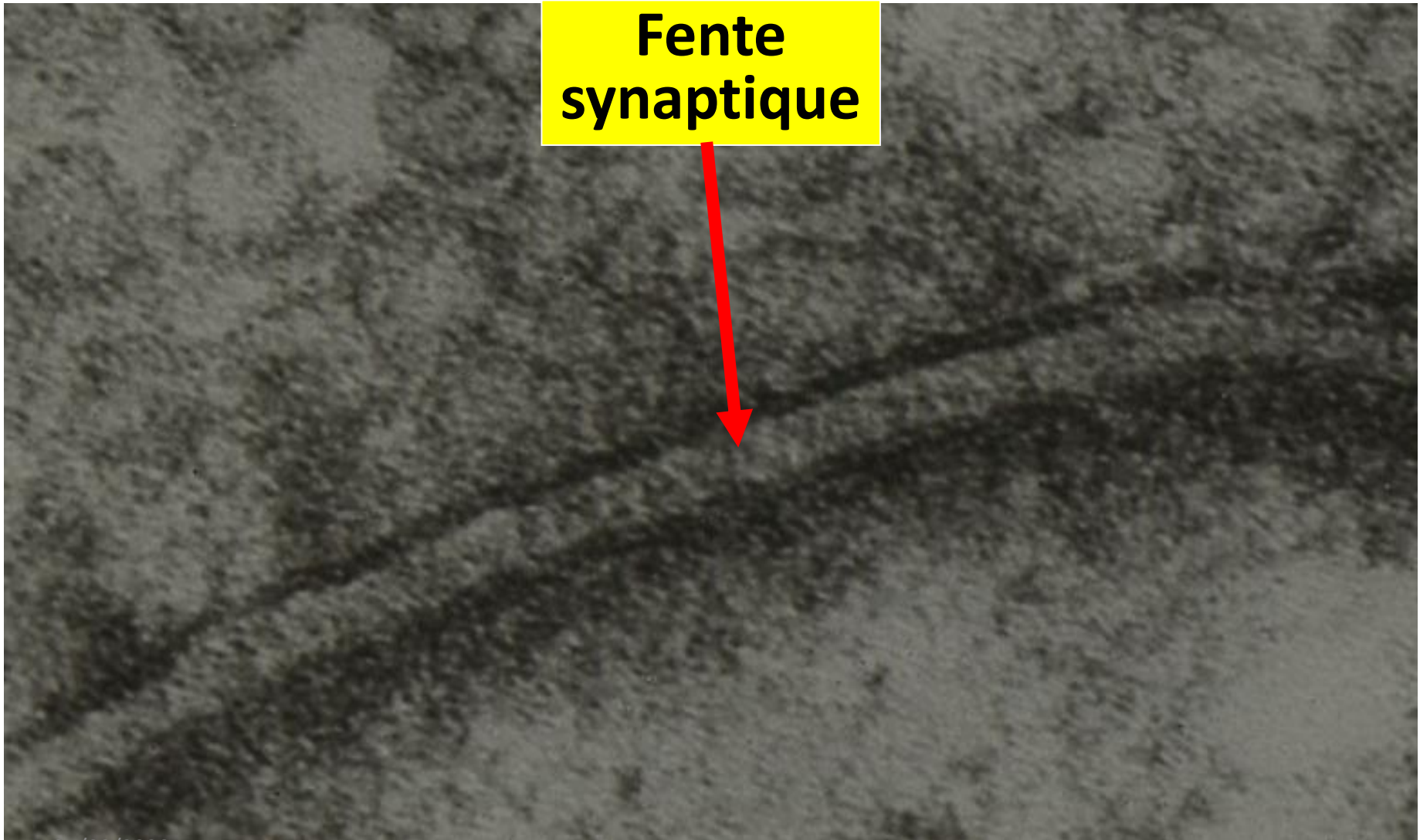
- ✓ = **espace entre** les membranes
présynaptique et **postsynaptique**
- ✓ épaisseur = 20 à 30 nm
- ✓ occupée par du matériel dense

Neurone : synapse chimique



**fente
synaptique**

Neurone : synapse chimique

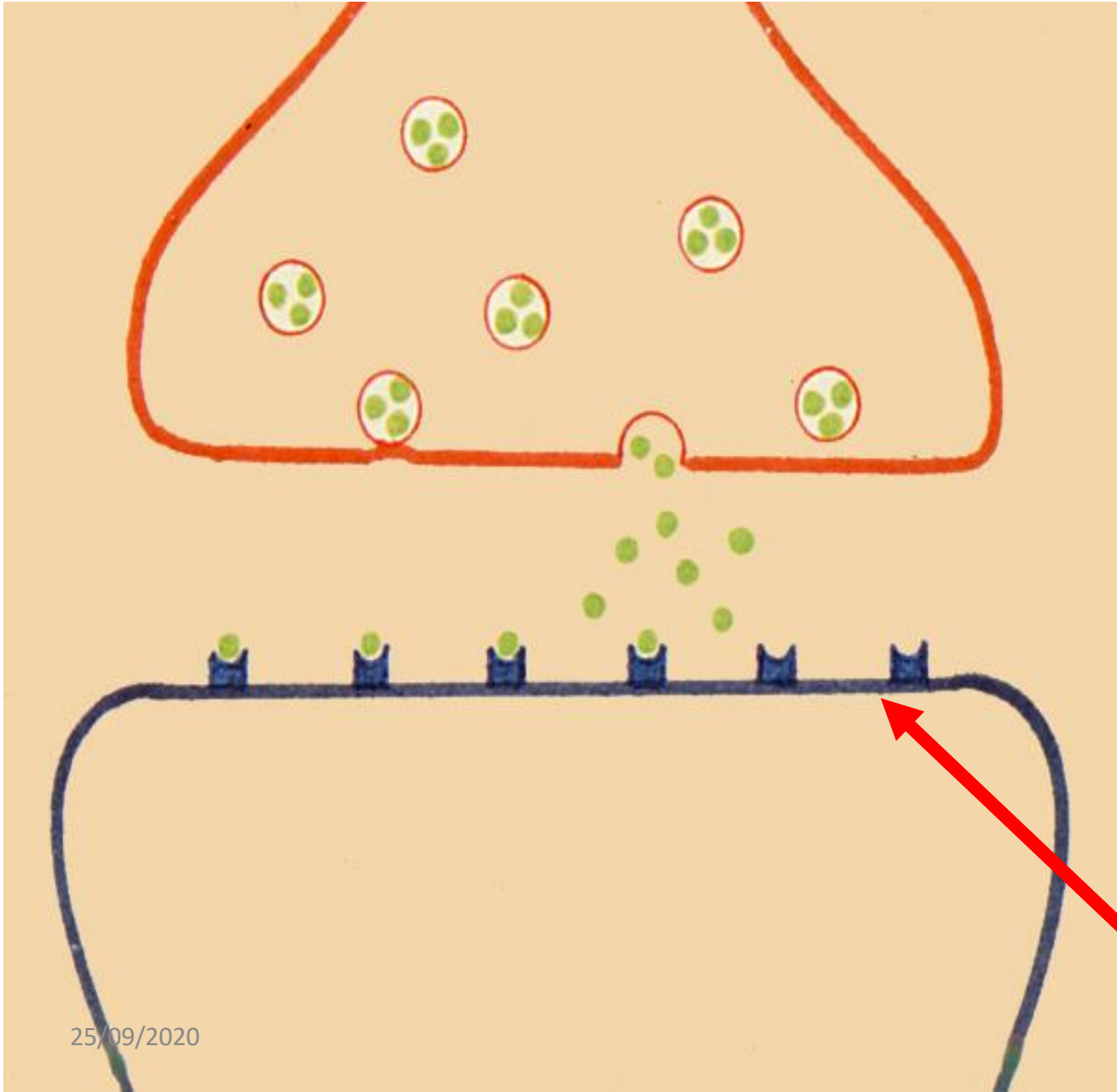


c) La zone post synaptique

La membrane post-synaptique

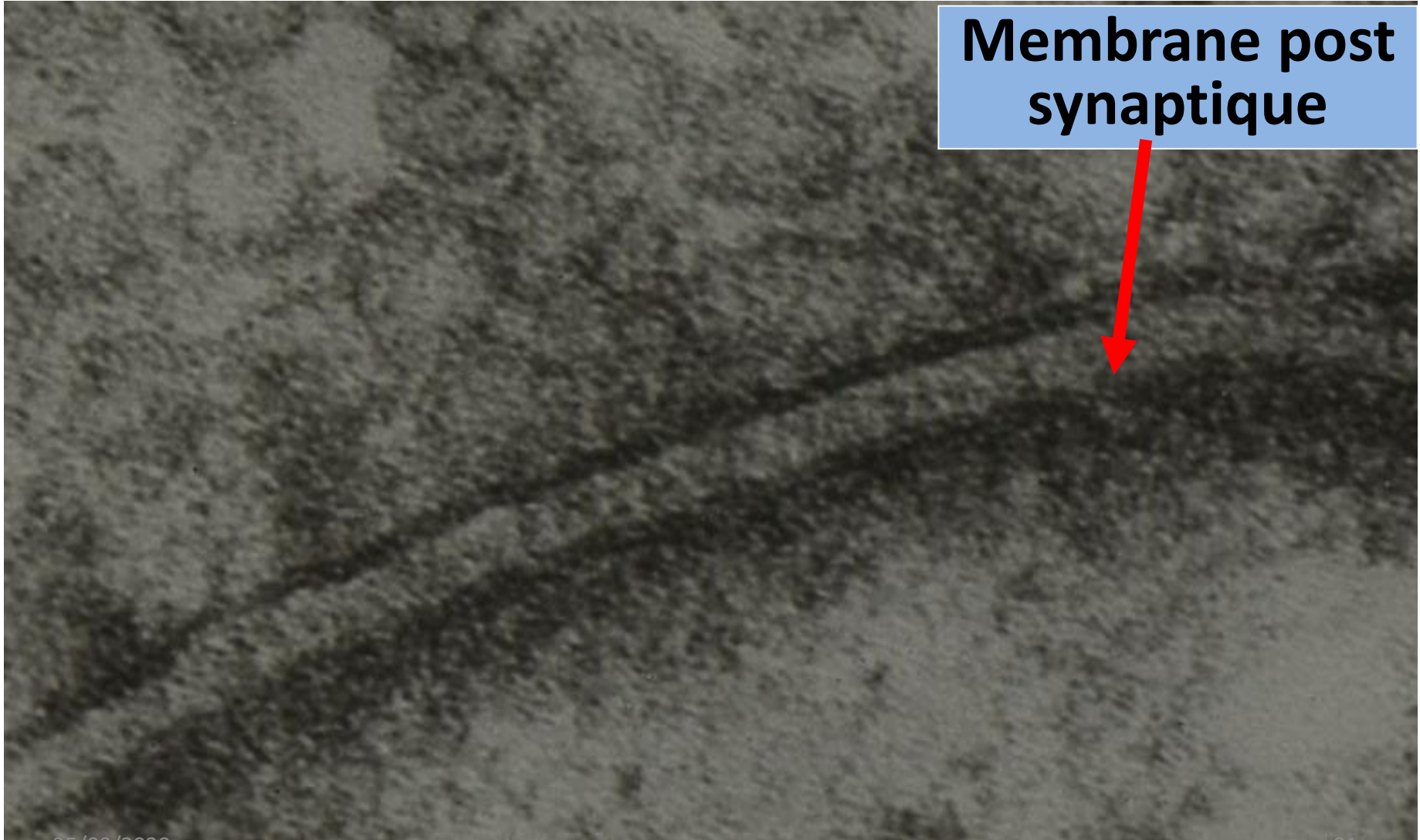
- **aspect dense** du côté de la face interne du fait de
- la **présence des récepteurs** spécifiques du neurotransmetteur

Neurone : synapse chimique



**Membrane
post
synaptique⁸⁰**

Neurone : synapse chimique



**Membrane post
synaptique**

Neurone : synapse chimique

Membrane pré
synaptique

Fente
synaptique

Membrane post
synaptique



Nous décrirons successivement

**3.1.4) les différentes variétés de
neurones**

3.1.4- Les différentes variétés de neurones

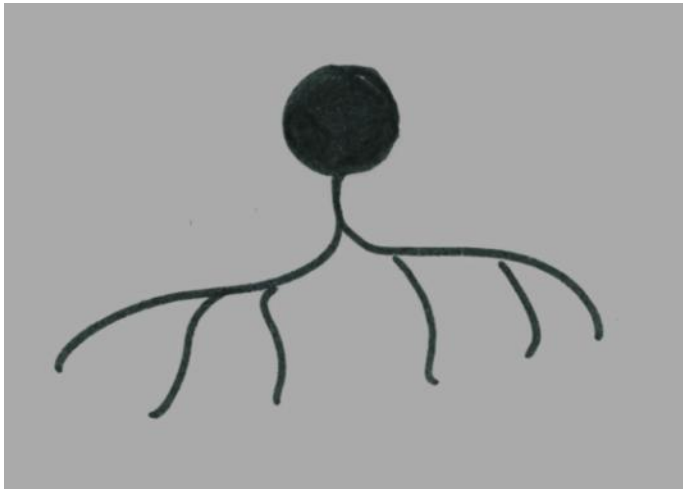
On les distingue selon :

- **Le nombre de prolongements**
- **La forme du corps cellulaire**
- **La longueur de l'axone**

a) Selon le nombre de prolongements

On distingue : les neurones

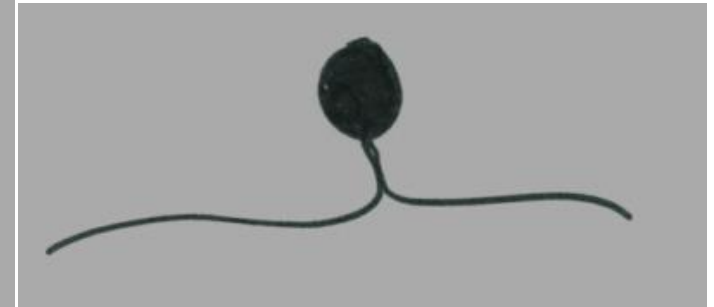
- **unipolaires**
- **bipolaires**
- **pseudo-unipolaires**
- **multipolaires**



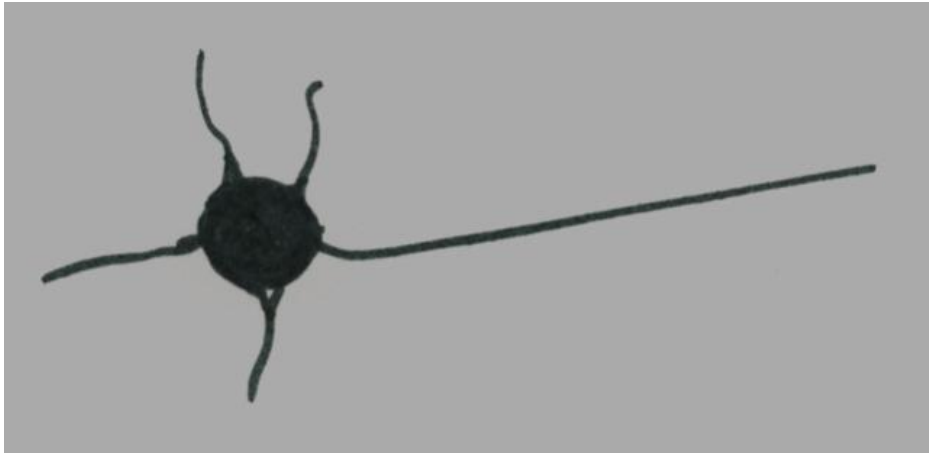
Neurone unipolaire: (rétine)



Neurone bipolaire



Neurone pseudo-unipolaire en T

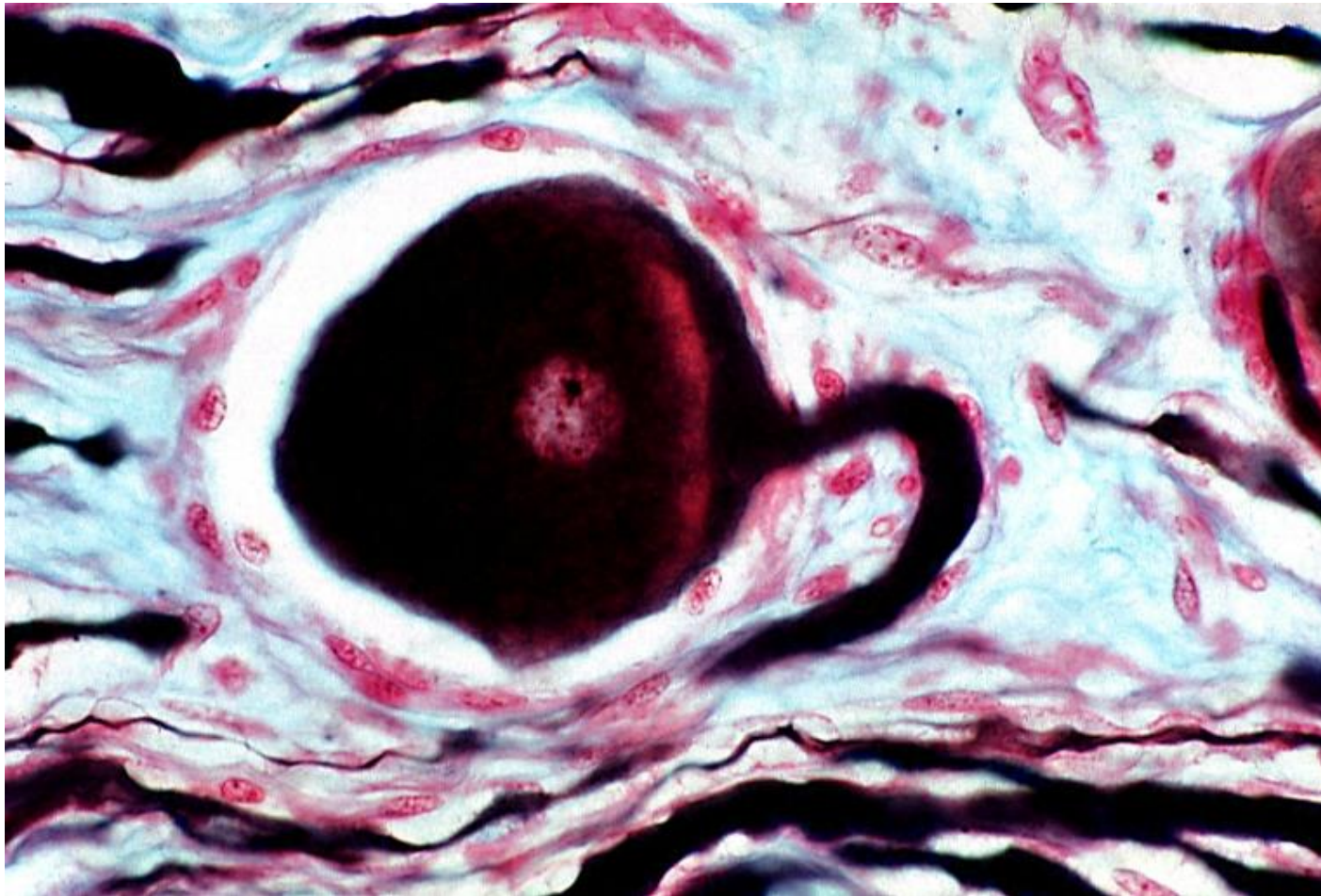


**Neurone
multipolaire arrondi**

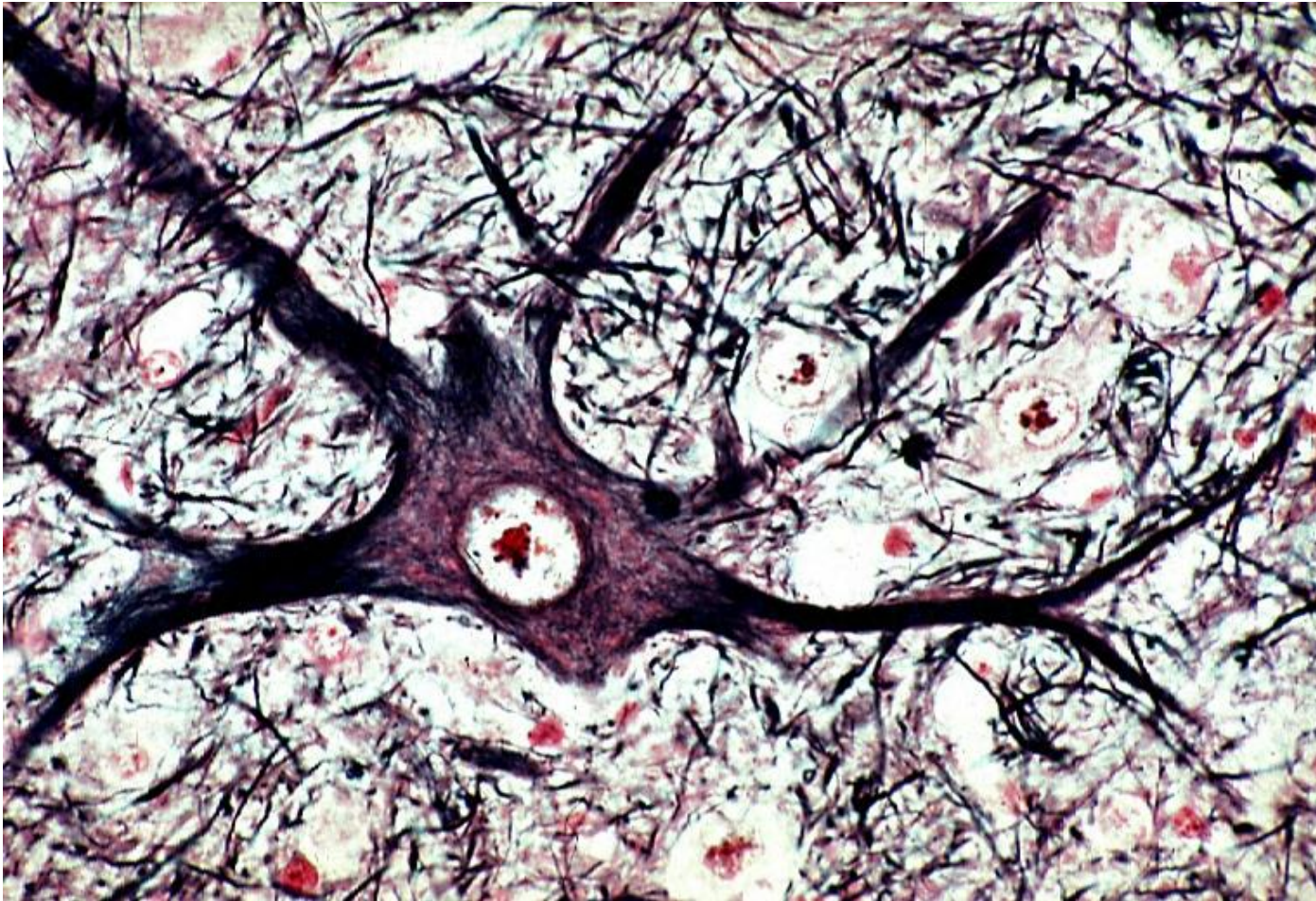


**Neurone
multipolaire étoilé**

Coupe histologique d'un neurone unipolaire vu en microscopie optique



Coupe histologique d'un neurone **multipolaire** vu en microscopie optique

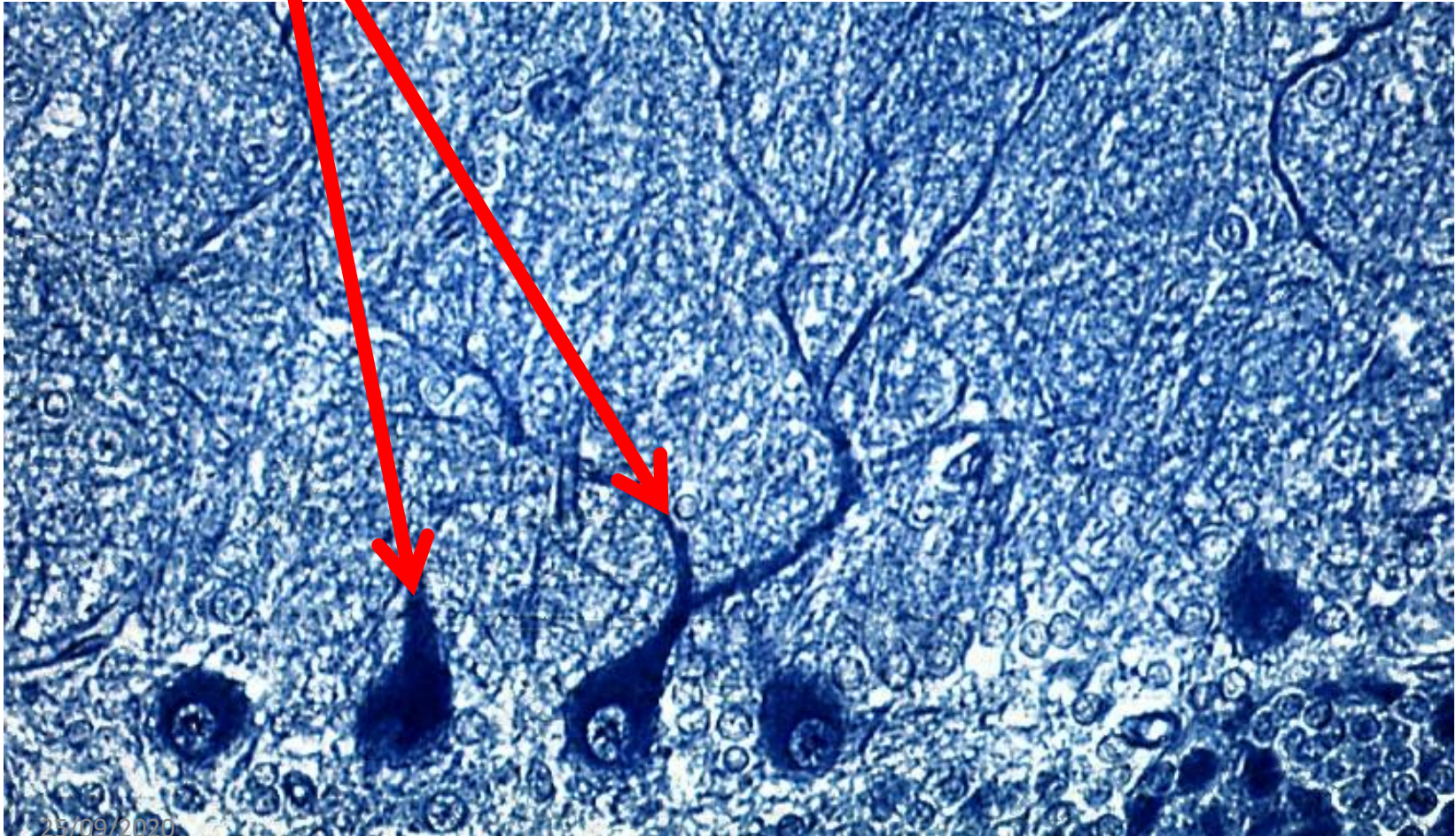


b) Selon la forme du corps cellulaire

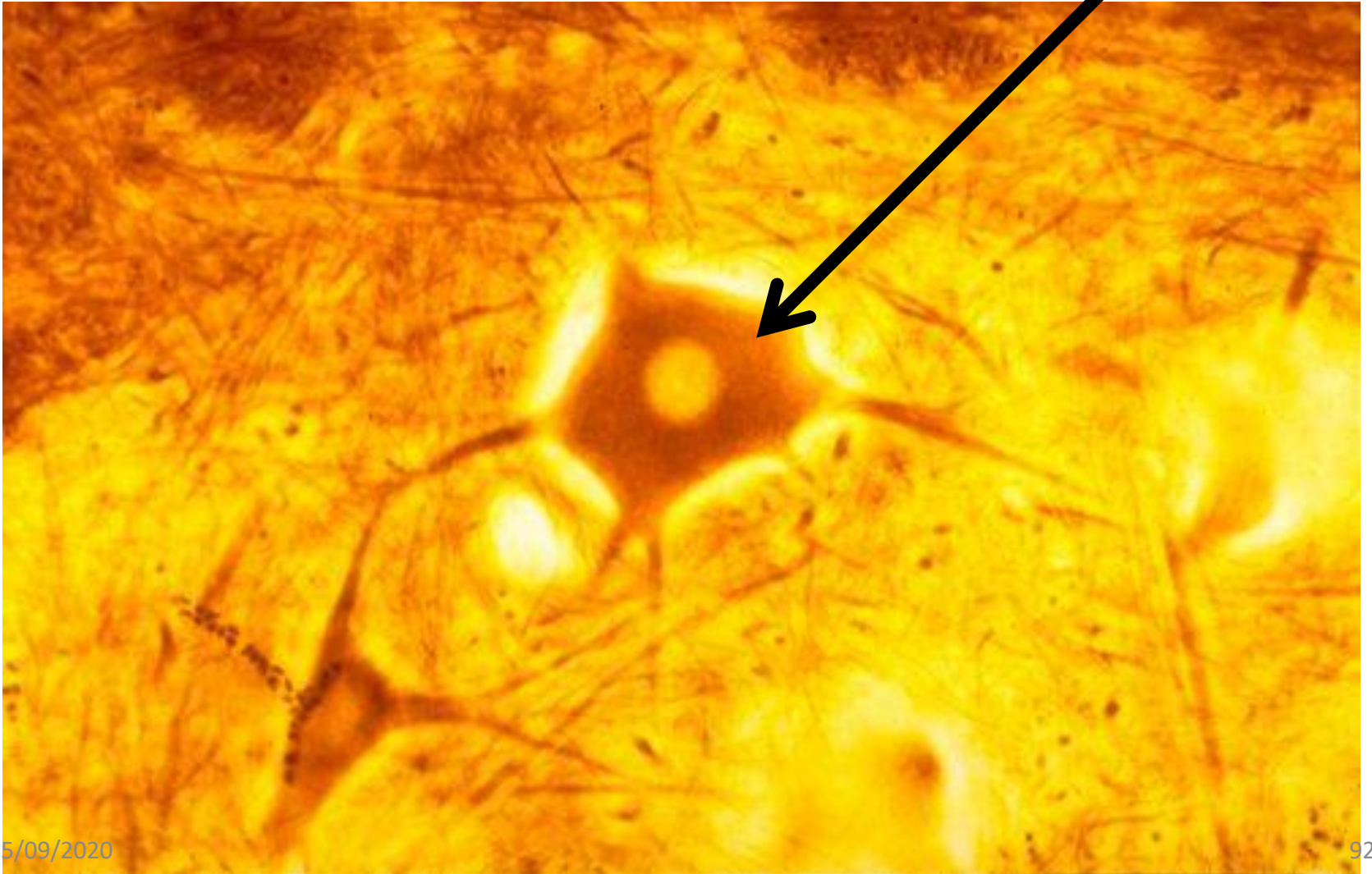
On distingue : le neurone

- **Pyriforme : cortex cérébral**
- **Étoilé à axone**
 - ✓ **court : interneurones**
 - ✓ **long : motoneurones**
- **Ovale**
- **Pyramidal**

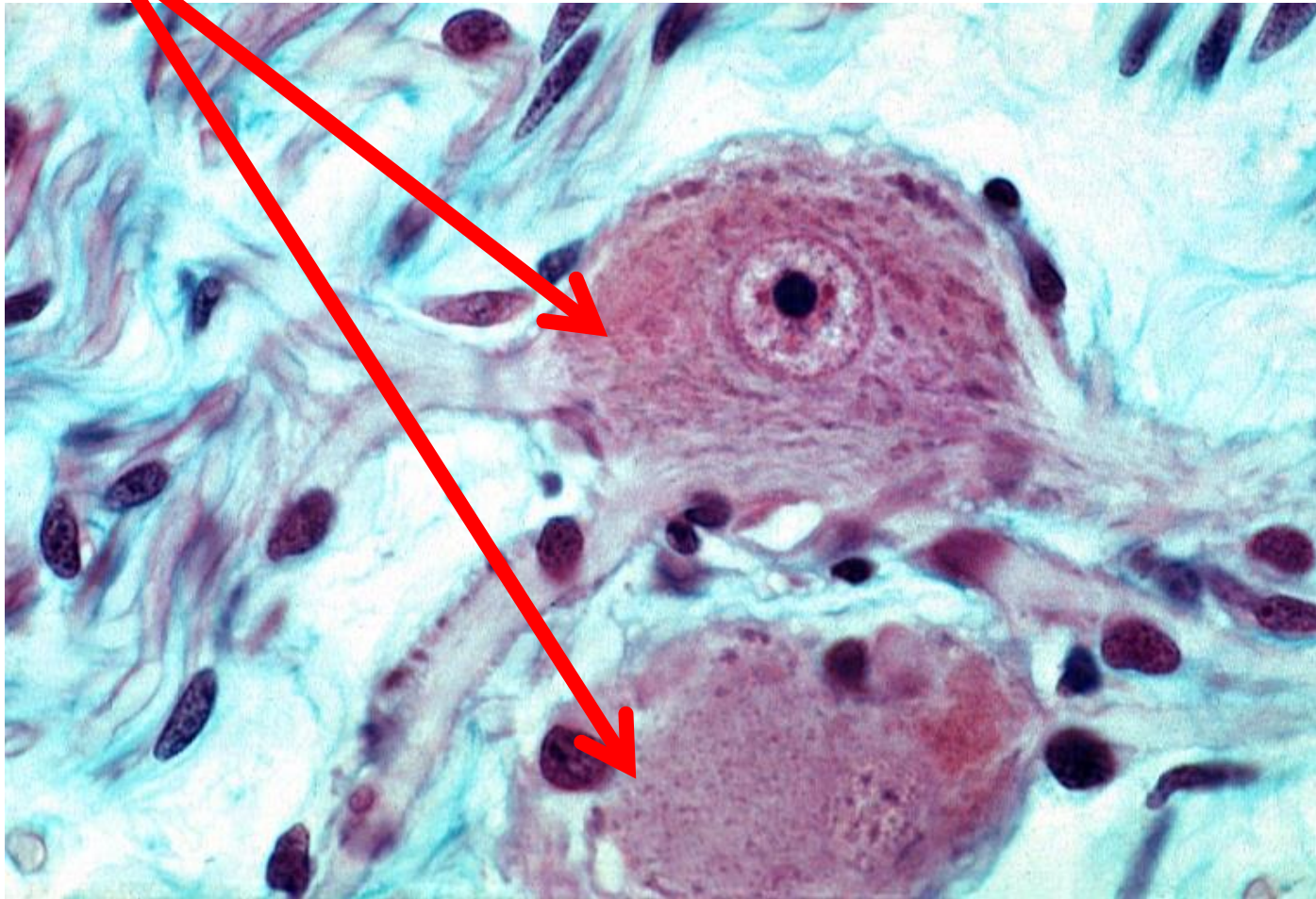
Coupe histologique de neurones piriformes vus en microscopie optique



Coupe histologique d'un neurone étoilé vu en microscopie optique



Coupe histologique de deux neurones **ovulaires** vu en microscopie optique



c) Selon la longueur de l'axone

On distingue : le neurone

- **court** : quelques dizaines de microns
- **long** : jusqu'à 1 mètre

Rappel

COMPOSANTE CELLULAIRE

- Cellules spécialisées : **neurones**
- Cellules de soutien : **cellules gliales**
- Autres cellules : endothéliales,
conjonctives

COMPOSANTE NON CELLULAIRE

- **Fibres conjonctives**

3.2 Les cellules gliales

3.2- Cellules gliales

- nombreuses
- constituent la **névroglie**
- **dans le SNC** : astrocytes ,
oligodendrocytes, épendymocytes
- **dans le SNP** : Cellules de Schwann
- défense du système nerveux

3.2- Cellules gliales

Fonctions (description ultérieure)

- **protection**
- **soutien**
- **nutrition des neurones**
- **régulation de l'activité neuronale**
- **défense du système nerveux**

Plan

4) Physiologie

4. Physiologie

- **Organisation, coordination des fonctions de l'organisme**
- **Base du raisonnement, de l'expérience consciente et de la régulation du comportement**
- **Fonction endocrine**

propriétés du neurone

- **Irritabilité:**

Réponse à un stimulus

- **Conductibilité:**

Propagation de la réponse de proche en proche le long de la cellule nerveuse

Plan

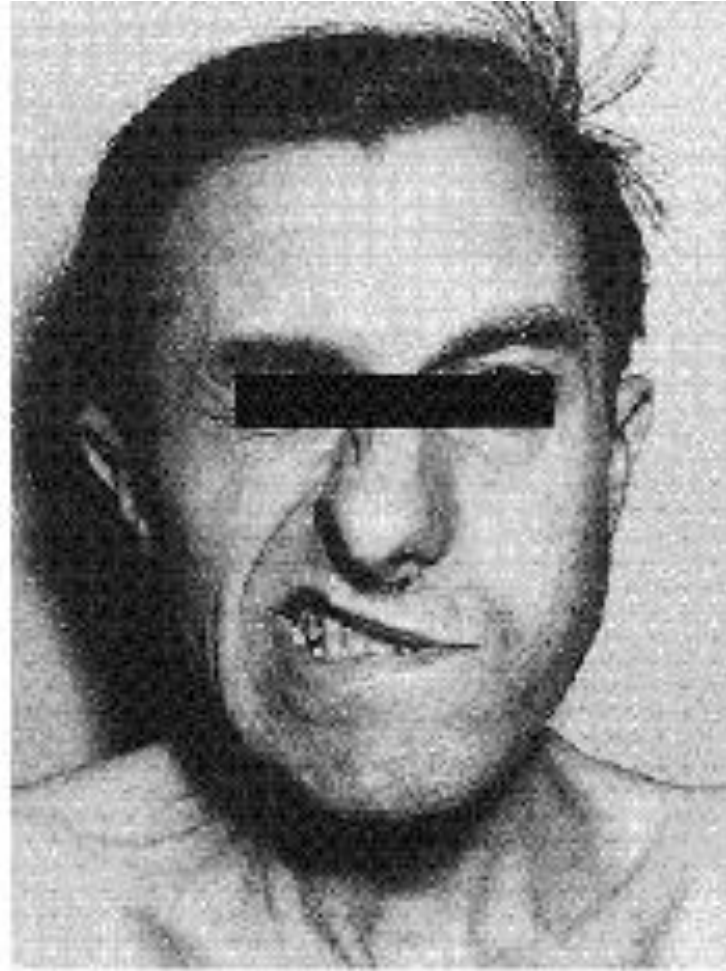
5) Applications

5. Applications

Paralysie de troncs nerveux

- Tout nerf peut être atteint par l'infectieux, le traumatisme,

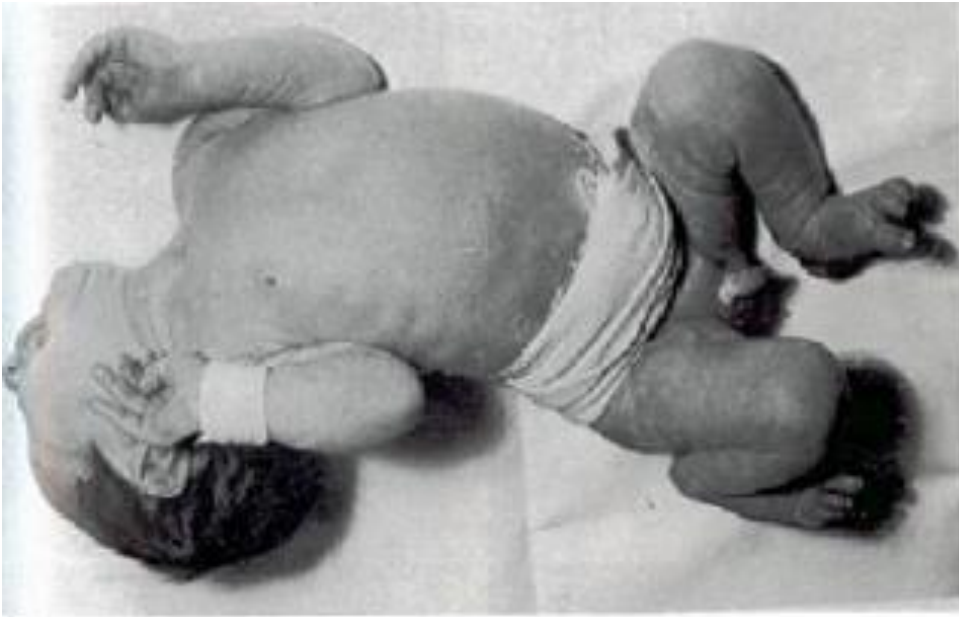
Paralysie faciale



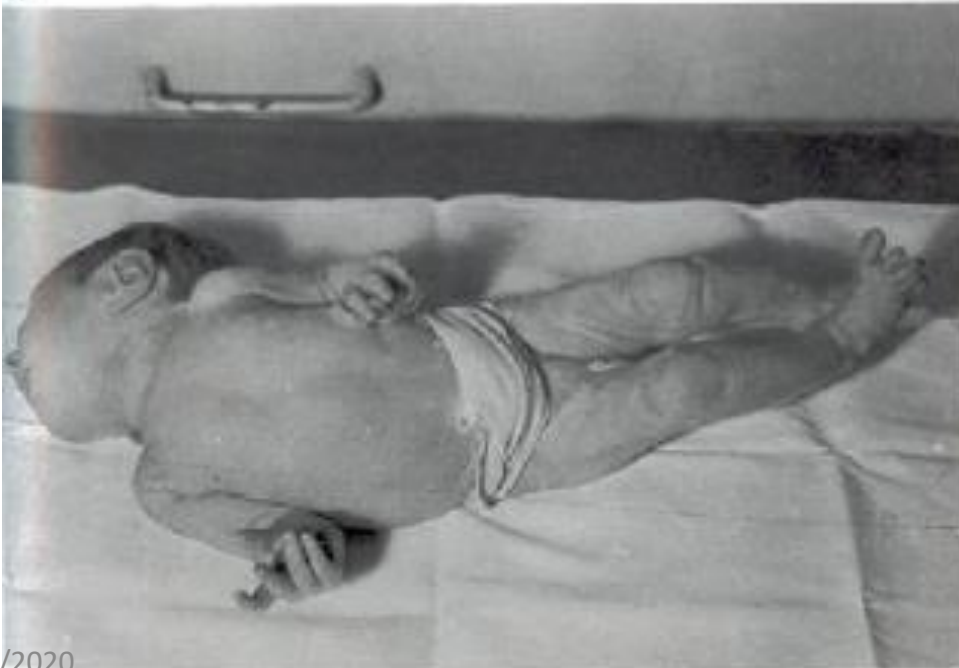
**Il existe des maladies infectieuses
avec un tropisme nerveux:**

- tétanos**
- lèpre**
- rage**

Opisthotonos



55



- **Maladie dégénérative:**
 - **Maladie de Parkinson**
 - **Maladie d'Alzheimer**

- **Tumeurs: gliomes**

Plan

Conclusion

CONCLUSION

- **importance du tissu nerveux**
 - **Ubiquitaire**
 - **Tissu hautement organisé**
 - **Nombreuses fonctions**
 - **Intégrité nécessaire**