



La jonction neuromusculaire

Un muscle (plusieurs fibres musculaires) est innervé par plusieurs motoneurones.

Un motoneurone peut innerver plusieurs fibres

C'est l'unité motrice : ensemble constitué par un motoneurone et les fibres musculaires qu'il innerve (entre 10 et 2000).

Mais chaque fibre musculaire n'est innervée que par un seul axone

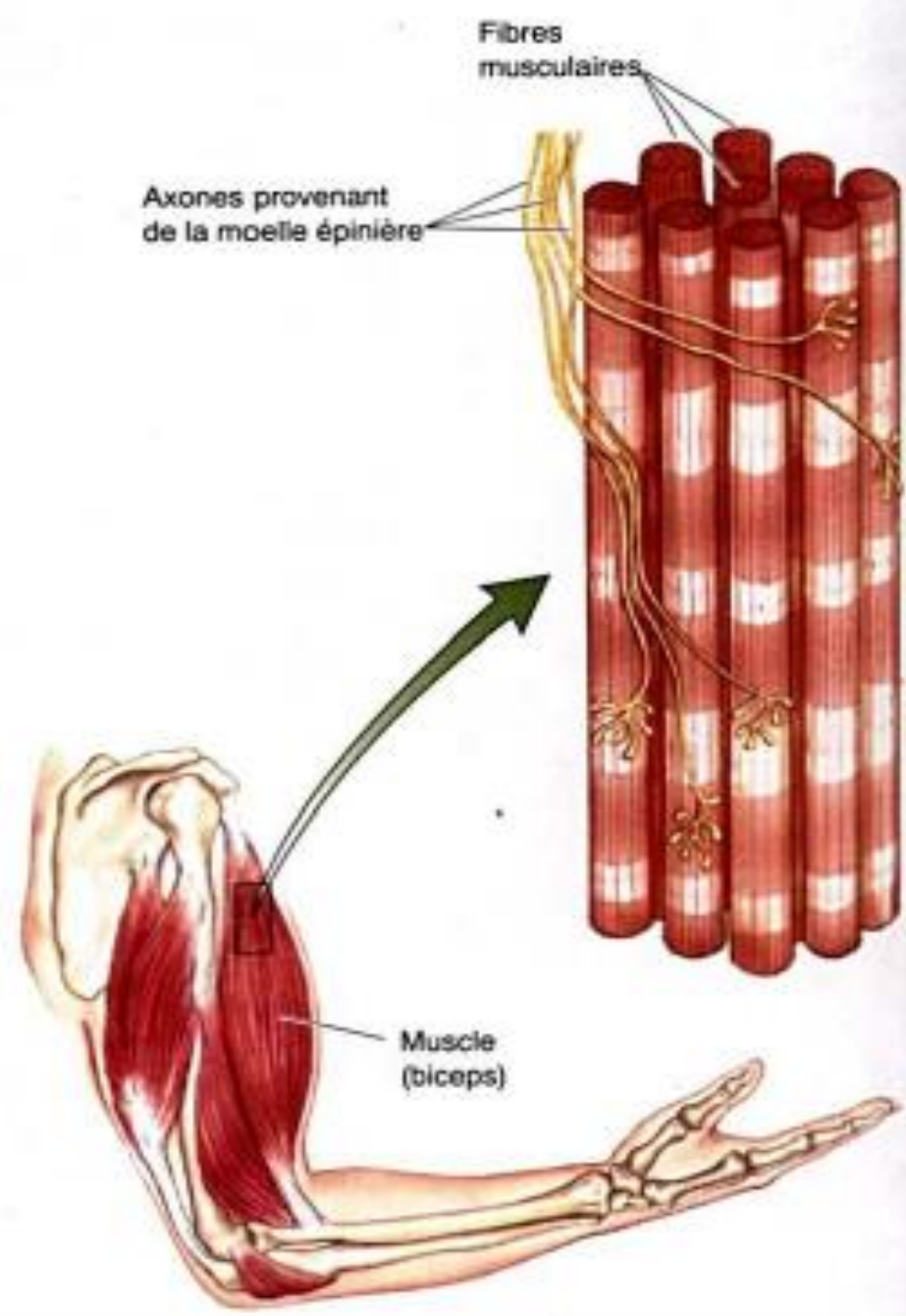
C'est la plaque motrice :

–synapse entre le neurone et la fibre musculaire;

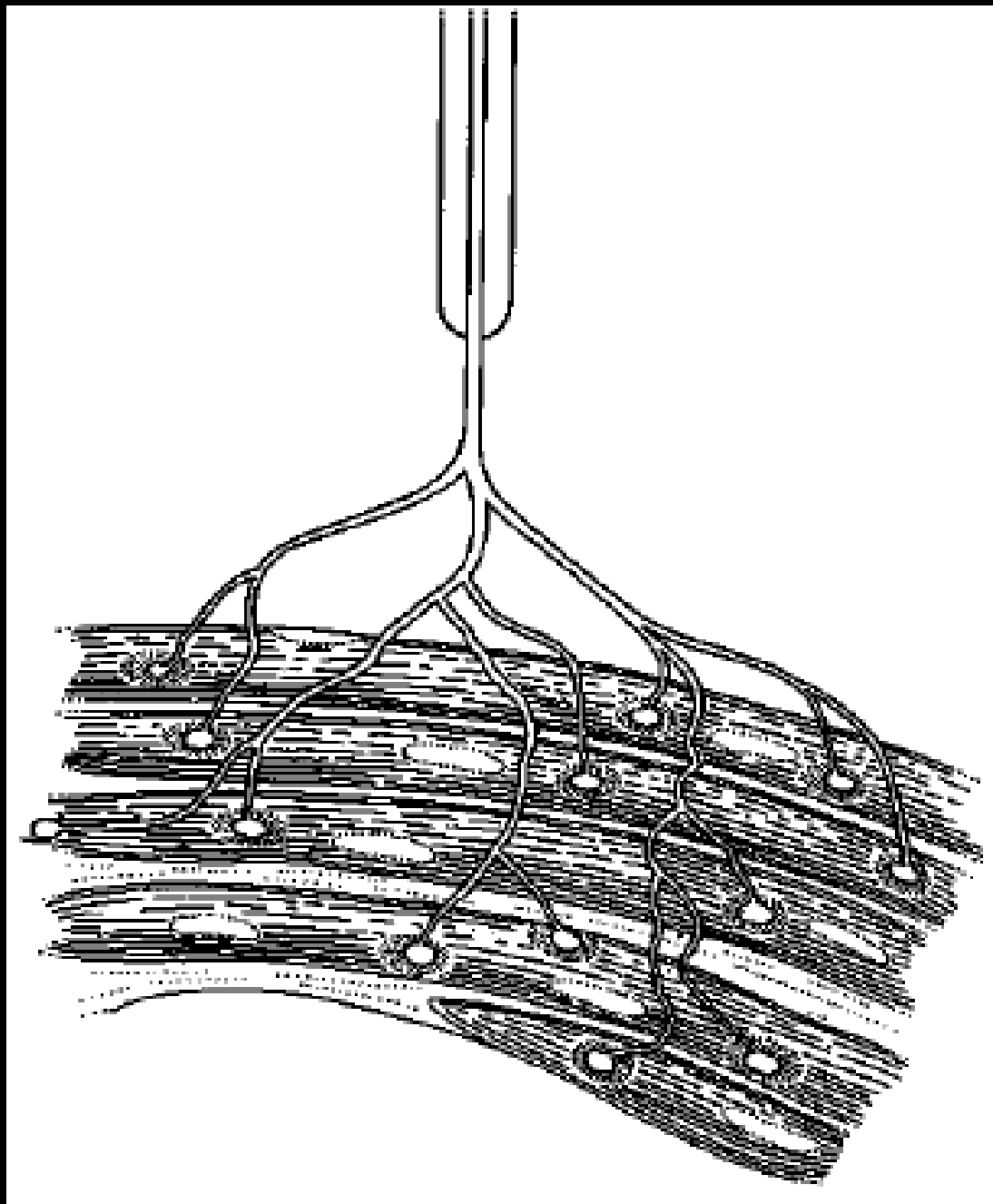
–une seule par fibre musculaire.

La plaque motrice se compose de plusieurs boutons synaptiques

Le motoneurone forme des branches

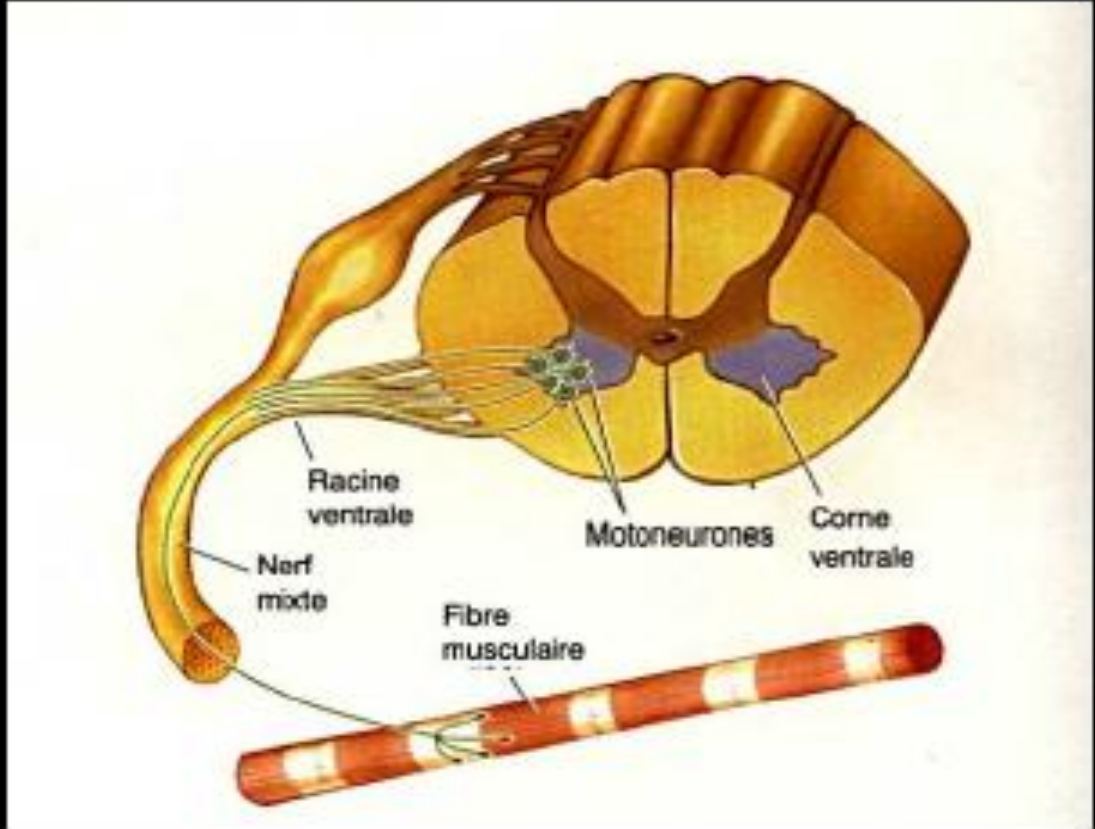


Un muscle est innervé par plusieurs motoneurones

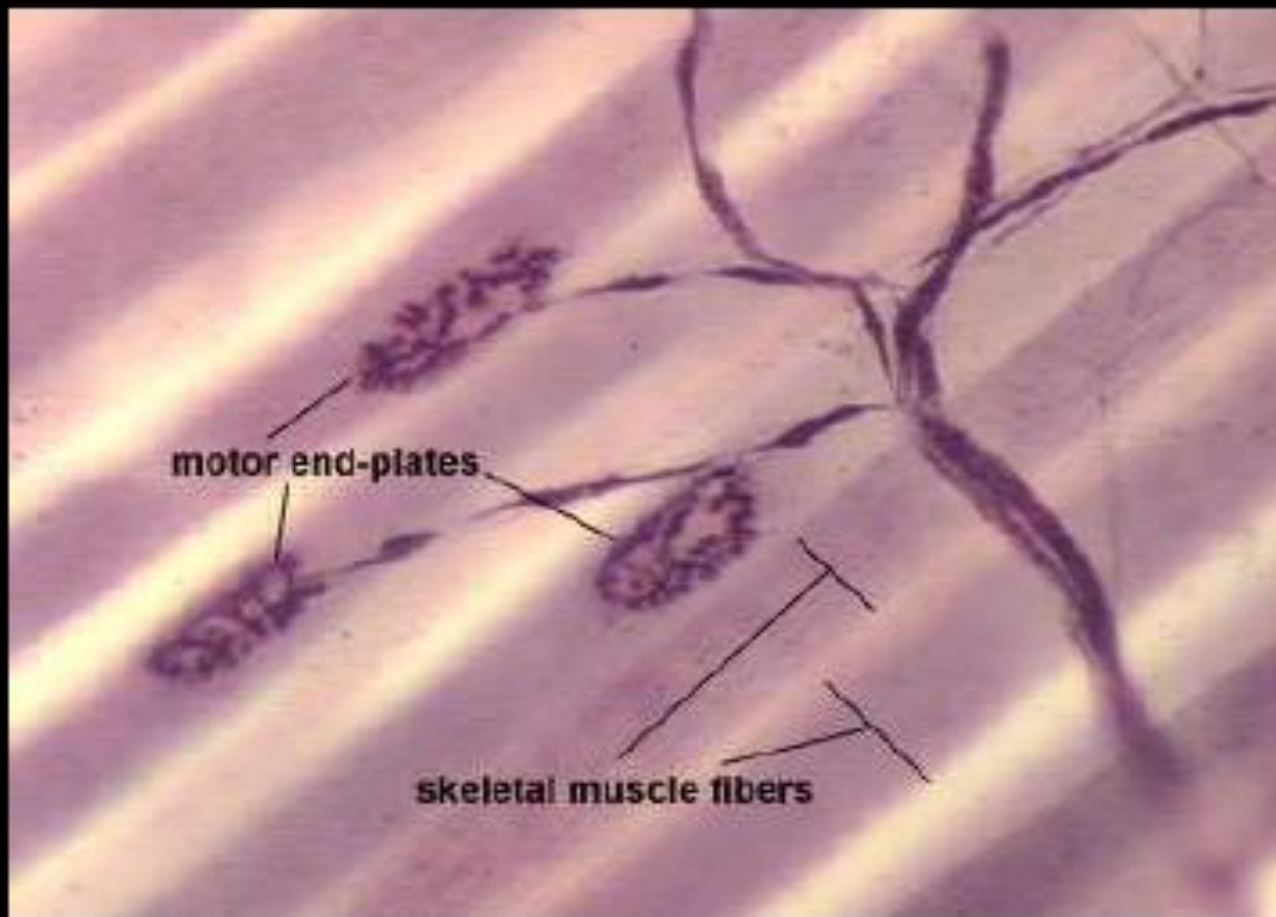


Un motoneurone innerve
plusieurs fibres:

Unité motrice



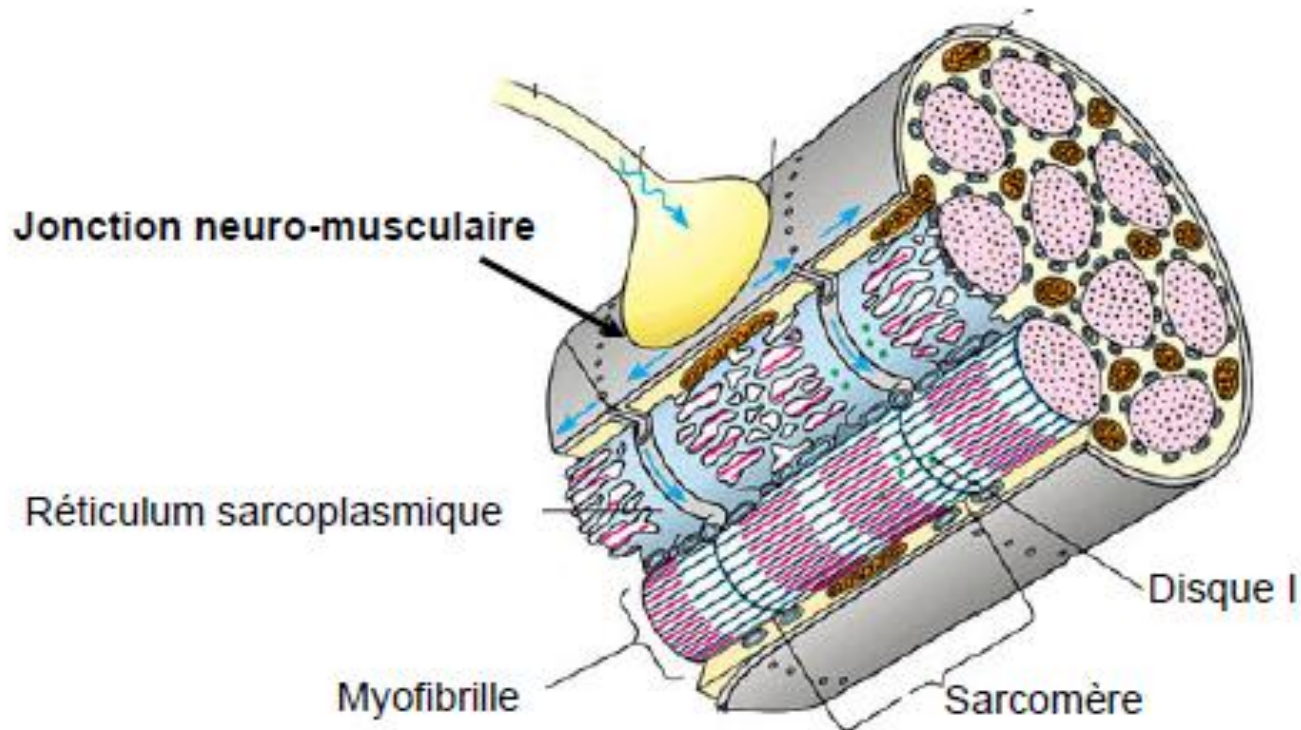
Chaque fibre musculaire n'est innervée que par un seul axone



La plaque motrice se compose de plusieurs boutons synaptiques

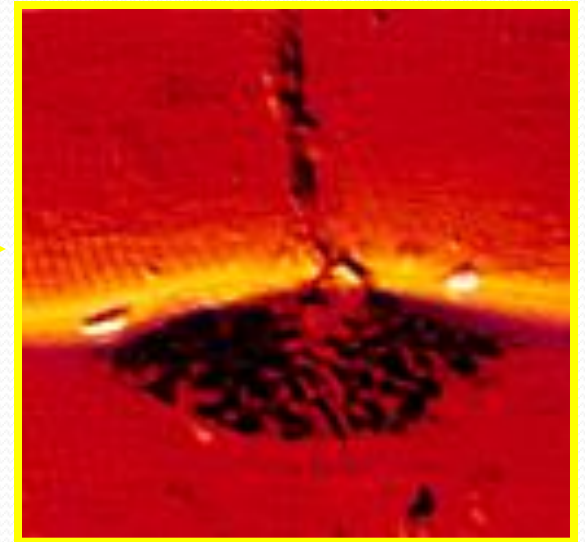
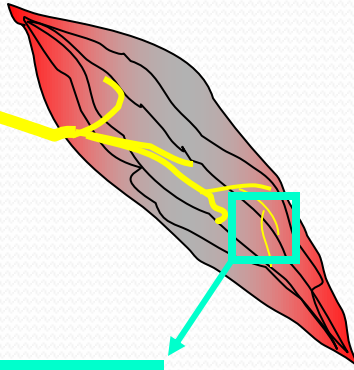
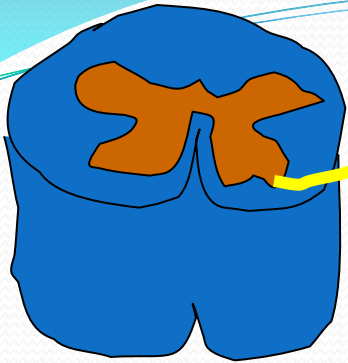
Le motoneurone forme des branches

I. LA PLAQUE MOTRICE ou JONCTION NEURO-MUSCULAIRE



La **jonction neuro-musculaire** est la **synapse** entre une terminaison axonale d'un motoneurone alpha et une cellule musculaire striée squelettique.

Nerf moteur



• La synapse

- Les synapses sont unidirectionnelles : l'info passe de la cellule pré-synaptique à la cellule post-synaptique
 - Si activité de la cellule post-synaptique ↗ = **synapse excitatrice**
 - Si activité de la cellule pré-synaptique conduit à ↘ l'activité de la cellule post-synaptique = **synapse inhibitrice**

2 types de synapses



Synapse chimique

**Sécrétion de substances chimiques
(neuromédiateur)**

Synapse électrique

Assez rares chez l'homme.

- La synapse

L'effet du neurotransmetteur est fonction du type de neurotransmetteur (*Ach, GABA, glutamate, dopamine...*) et du type de récepteur (*Nicotinique, muscarinique, GABA_A, GABA_B, AMPA, NMDA, récepteurs D₁ et D₂...*).

- Neurotransmetteur excitateur

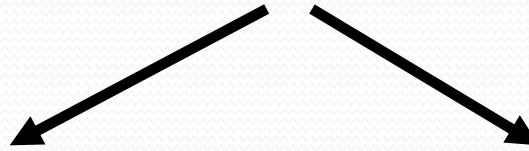
➔ PPSE (potentiel post-synaptique excitateur)

- Neurotransmetteur inhibiteur

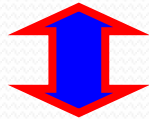
➔ PPSI (potentiel post-synaptique inhibiteur)

- **La synapse**

La liaison du récepteur avec le neurotransmetteur peut avoir deux effets



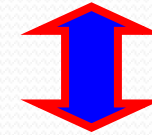
**Baisse de la polarité de la membrane
du neurone post-synpatique**



Ouverture de canaux à sodium

- ↘ polarité membranaire
- PA si dépolarisation > seuil
- influx

**Hyperpolarisation de la membrane
post-synaptique**



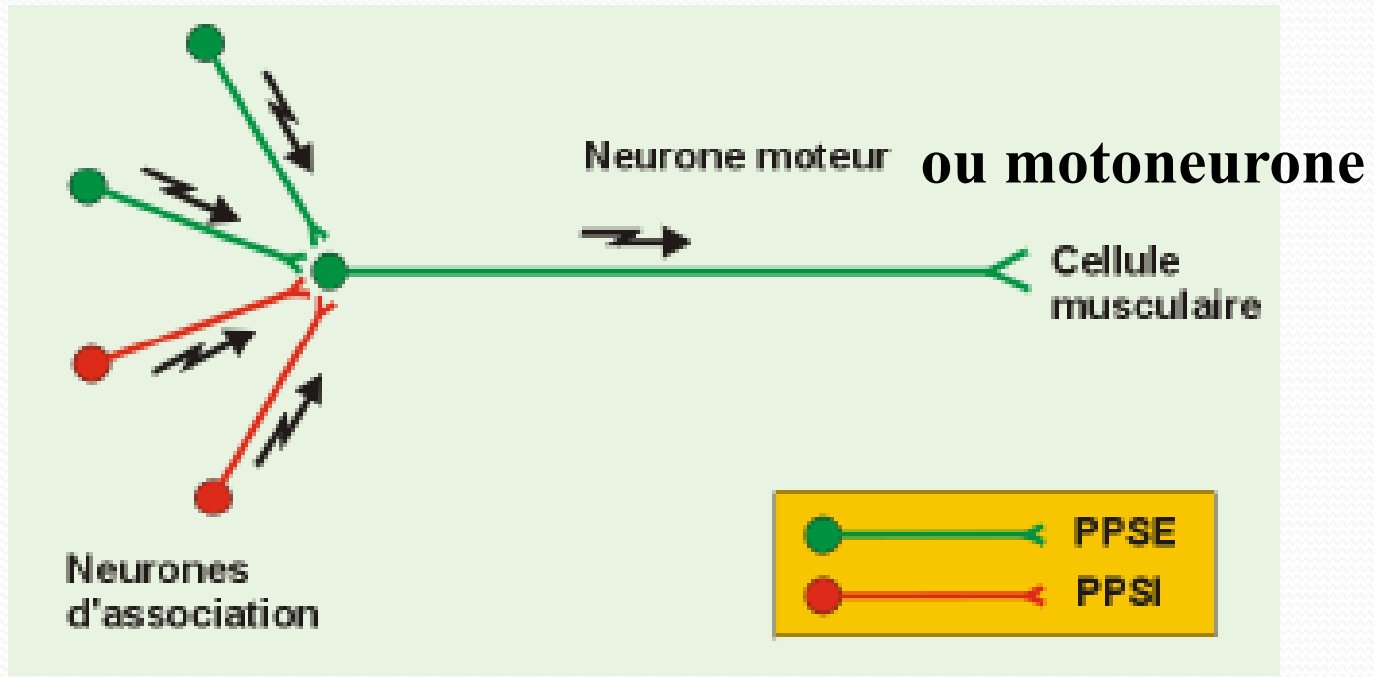
**Ouverture de canaux à Cl⁻ voire
canaux supplémentaires à K⁺**

- ↗ polarité membranaire
- neurone plus difficile à
dépolariser (< seuil)

- La synapse

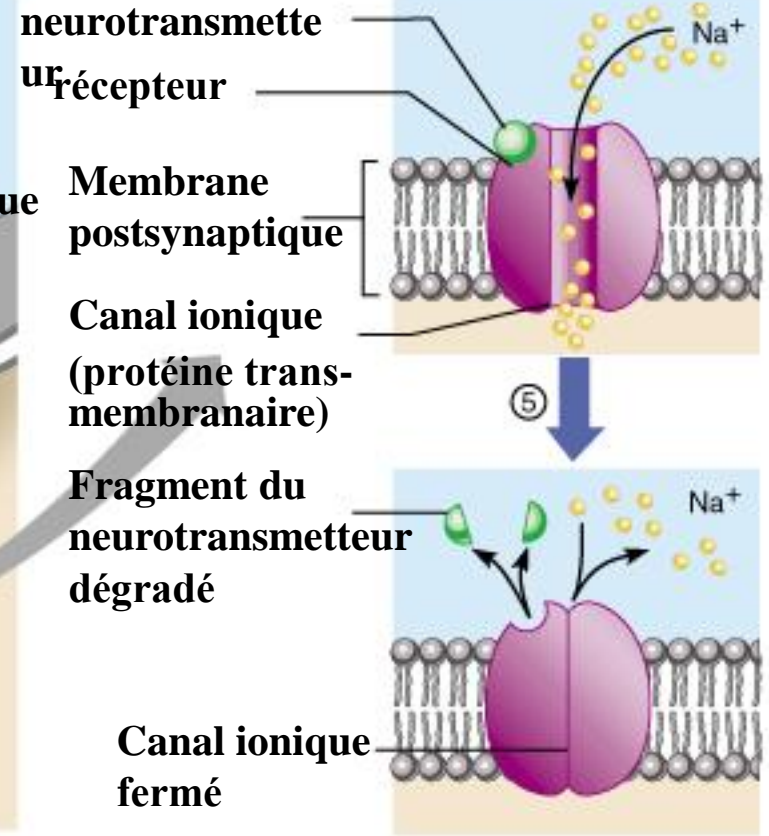
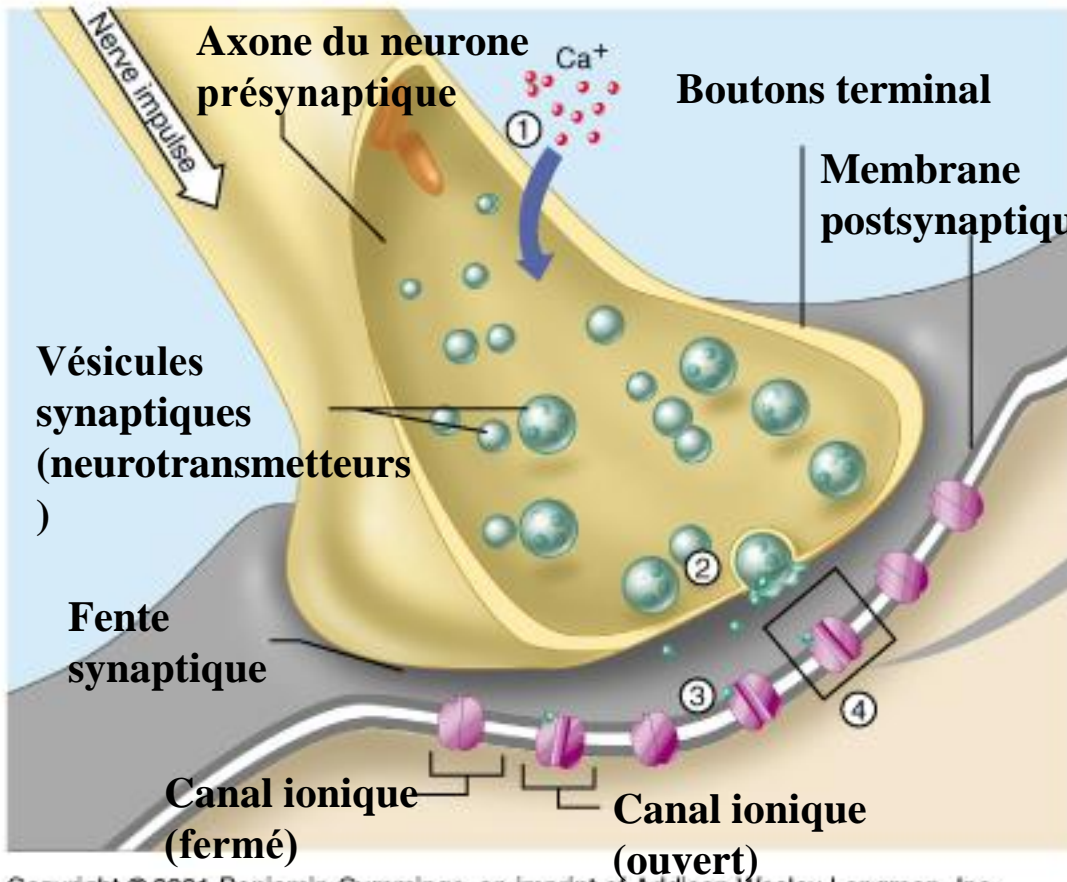
Chaque neurone reçoit des terminaisons PPSE et PPSI

Exemple du neurone moteur:



- 1) S'il y a plus de PPSE / PPSI, le neurone moteur est dépolarisé au-delà du seuil et il y a influx
- 2) S'il y a plus de PPSI / PPSE, le neurone moteur ne se dépolarise pas jusqu'au seuil et il n'y a pas d'influx.

La synapse chimique (entre deux neurones)



- **La synapse**

**Influx nerveux arrive au niveau du bouton synaptique
du neurone pré-synaptique**



Dépolarisation de la membrane du bouton synaptique



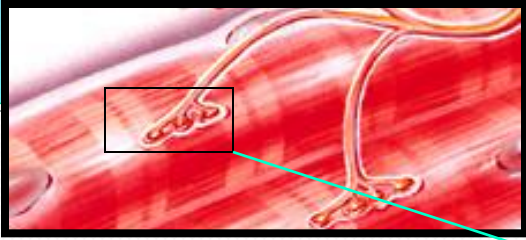
**Libération par exocytose du neurotransmetteur dans
la fente synaptique**



**Le neurotransmetteur se fixe sur son récepteur
(spécifique) sur le neurone post-synaptique**



**La fixation du neurotransmetteur provoque
l'ouverture de canaux ioniques**



Bouton terminal

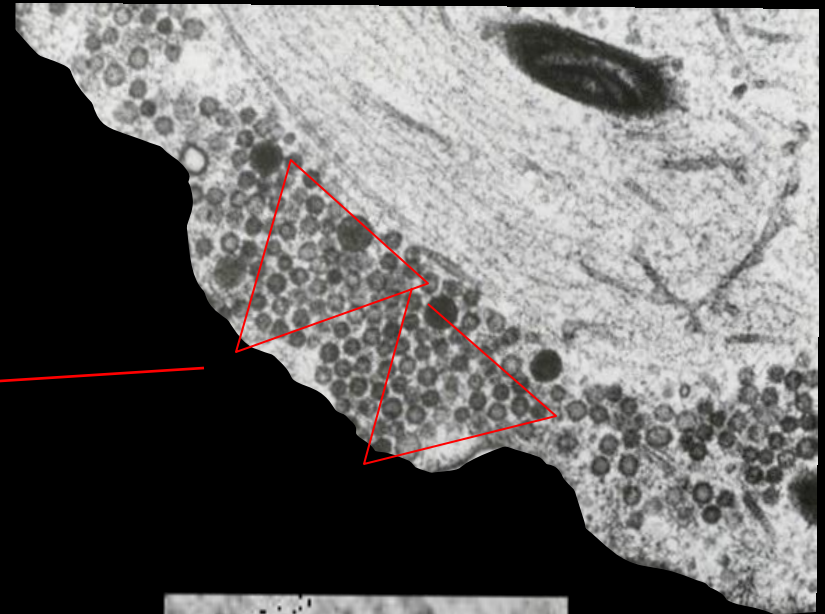
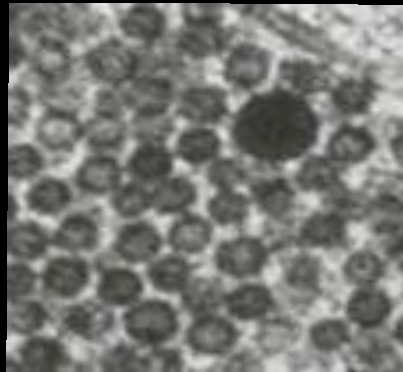
Vésicules d'ACh

- Agencement particulier
- Zone active (50 nm)
- (500 ZA / JNM)

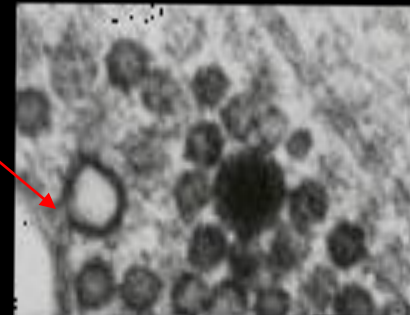
Organelles: mitochondrie/rétic endo

Récepteurs présynaptiques

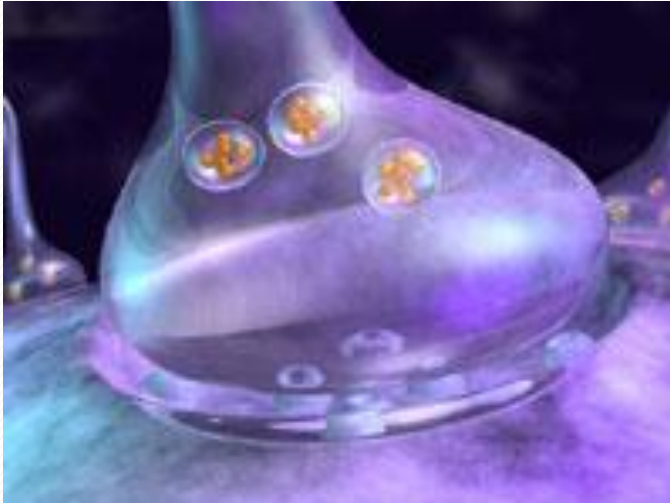
Canaux calciques



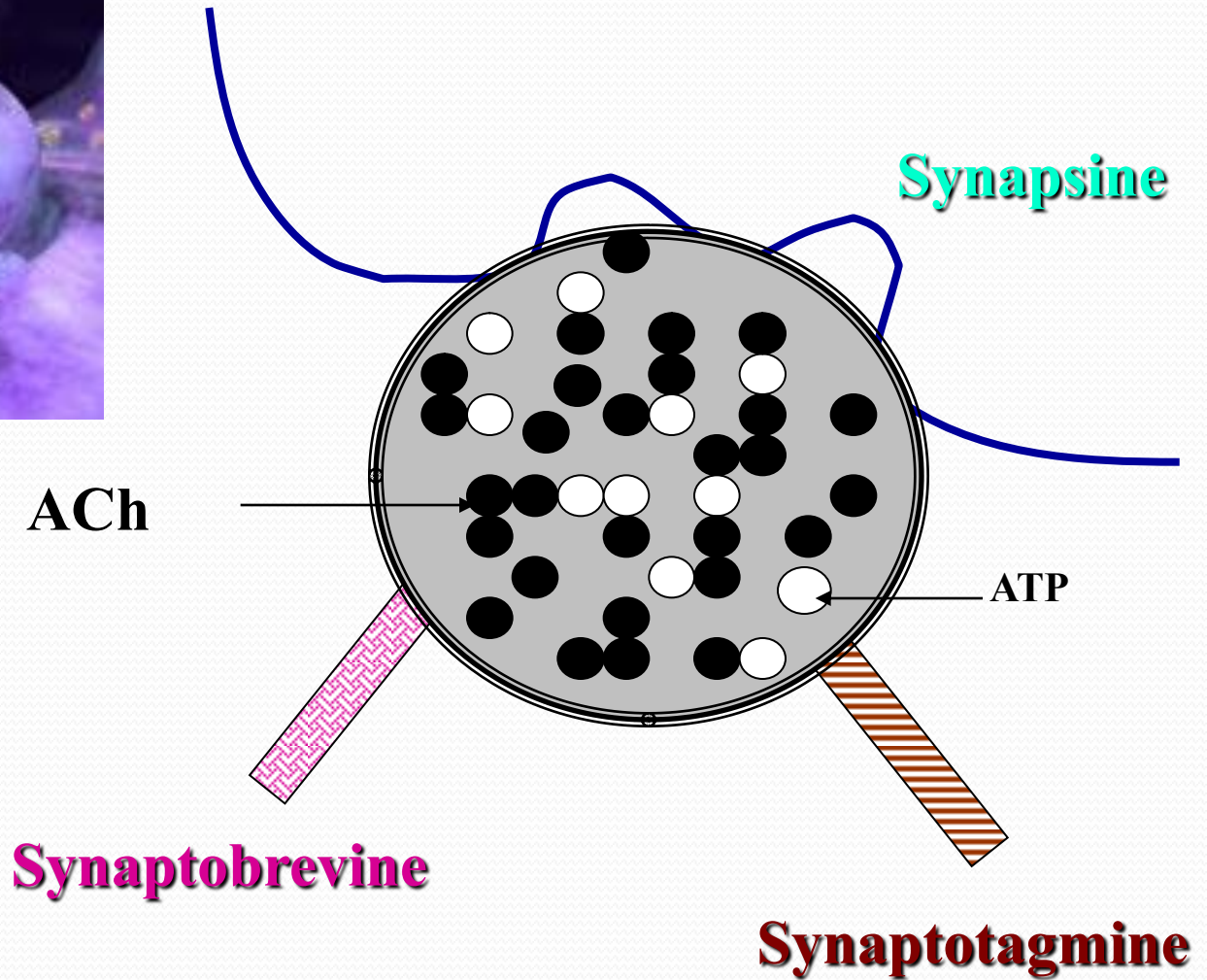
Puits /ZA



Vésicule d'ACh

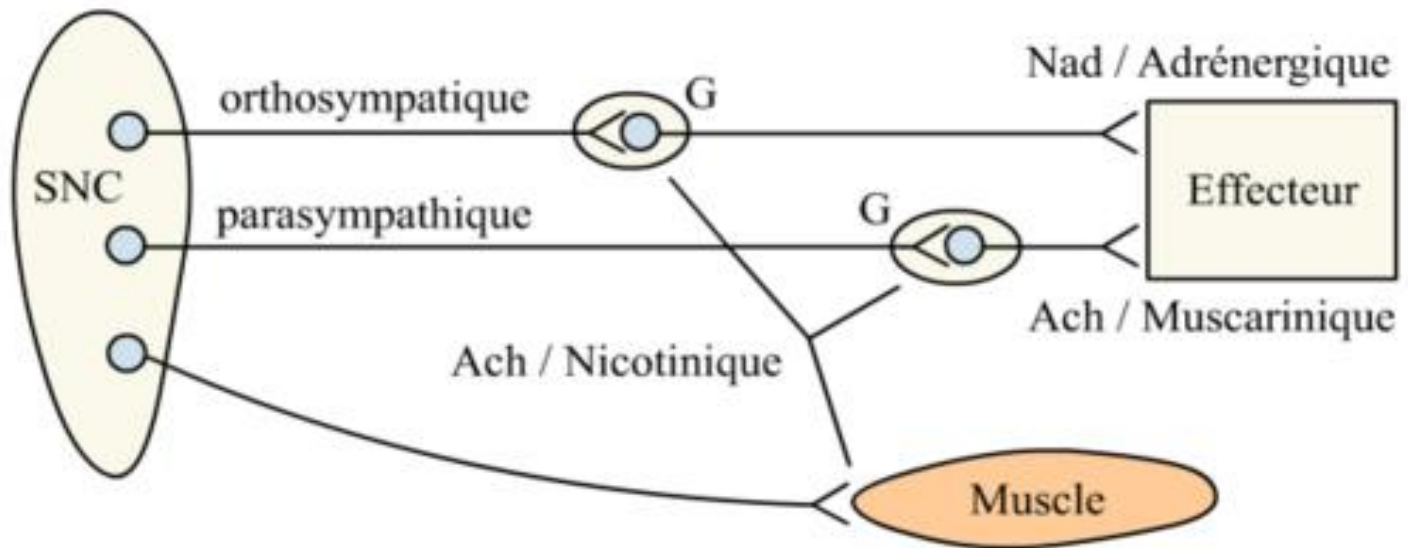


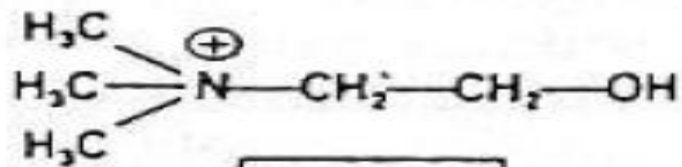
Vésicules : 5 à 6 nm
-5 à 10 000ACh



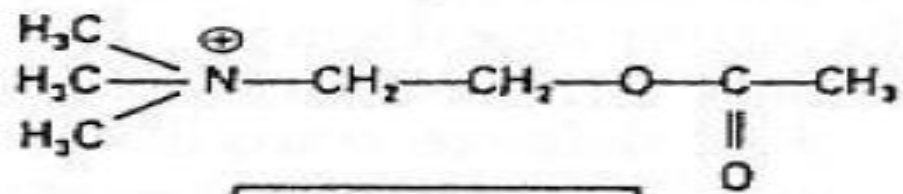
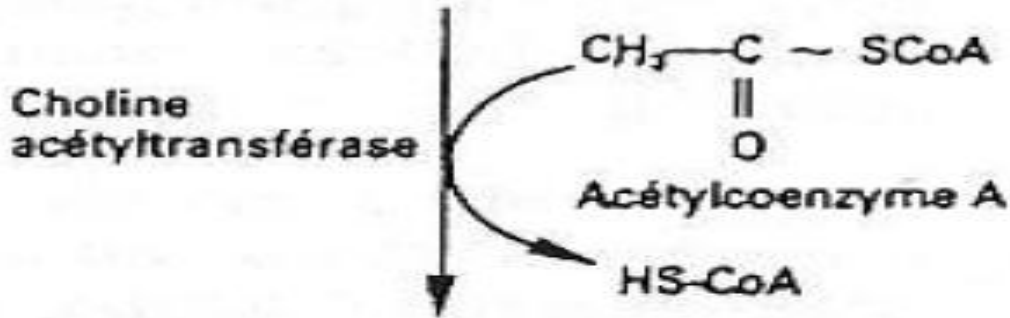
ACETYLCHOLINE :

Au cours de l'influx nerveux, l'acétylcholine est libérée au niveau des synapses des neurones dites «cholinergiques» du système nerveux périphérique, pour transmettre l'information nerveuse d'un neurone au suivant. Dans le système nerveux périphérique végétatif, l'acétylcholine intervient dans la synapse pré-ganglionnaire des fibres orthosympathiques et parasympathiques ainsi que dans la synapse neuro-effectrice du système parasympathique . L'acétylcholine est enfin impliquée dans les jonctions neuromusculaires reliant les motoneurones aux muscles squelettiques

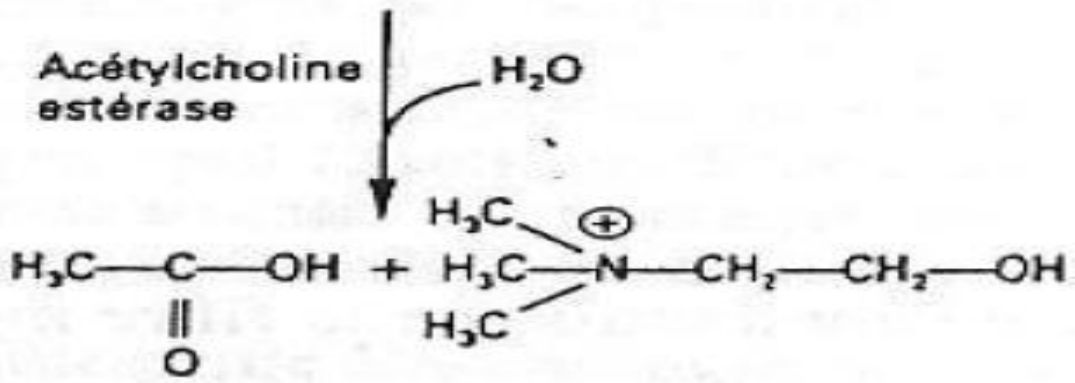




Choline



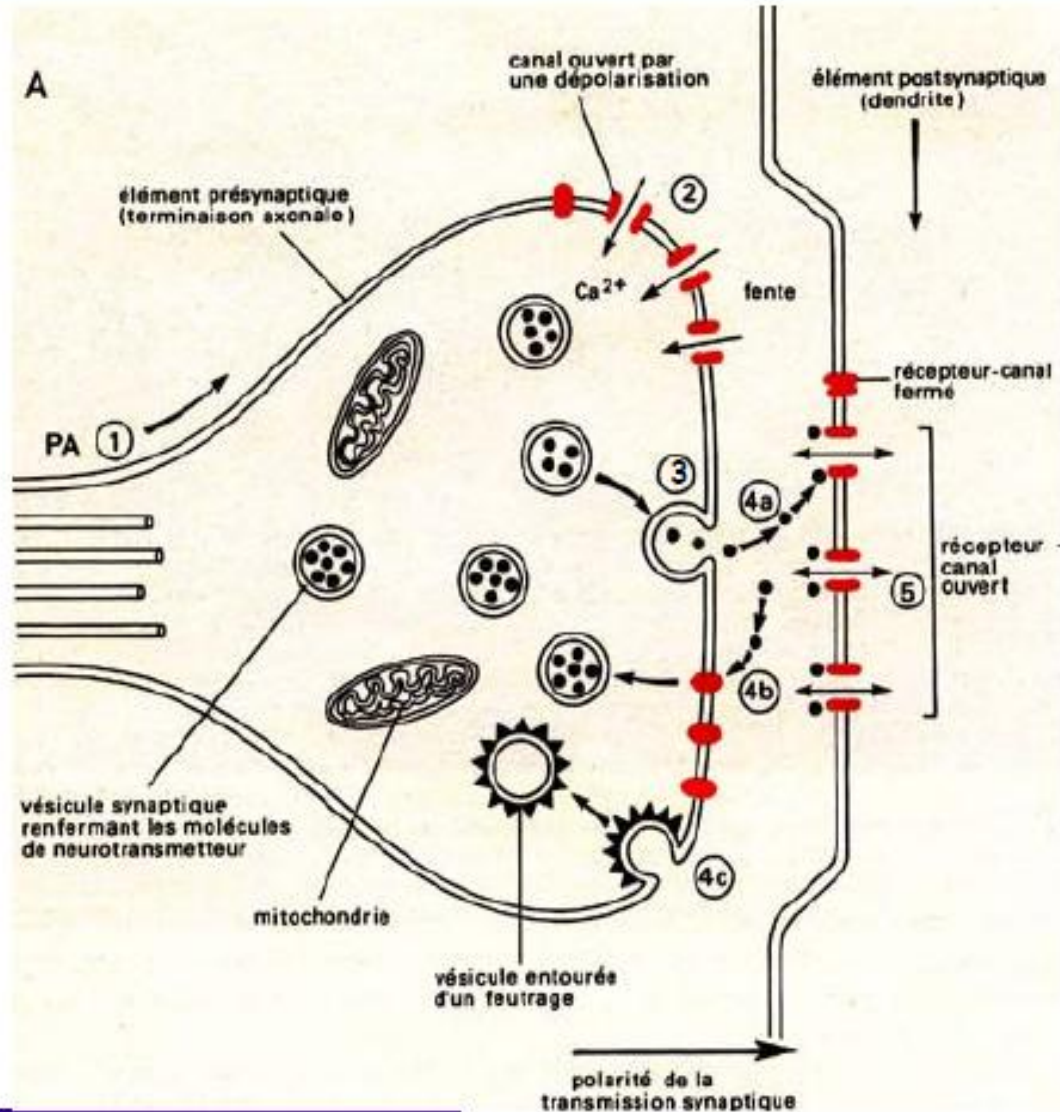
Acétylcholine



Acide acétique

Choline

Schéma du fonctionnement d'un complexe synaptique



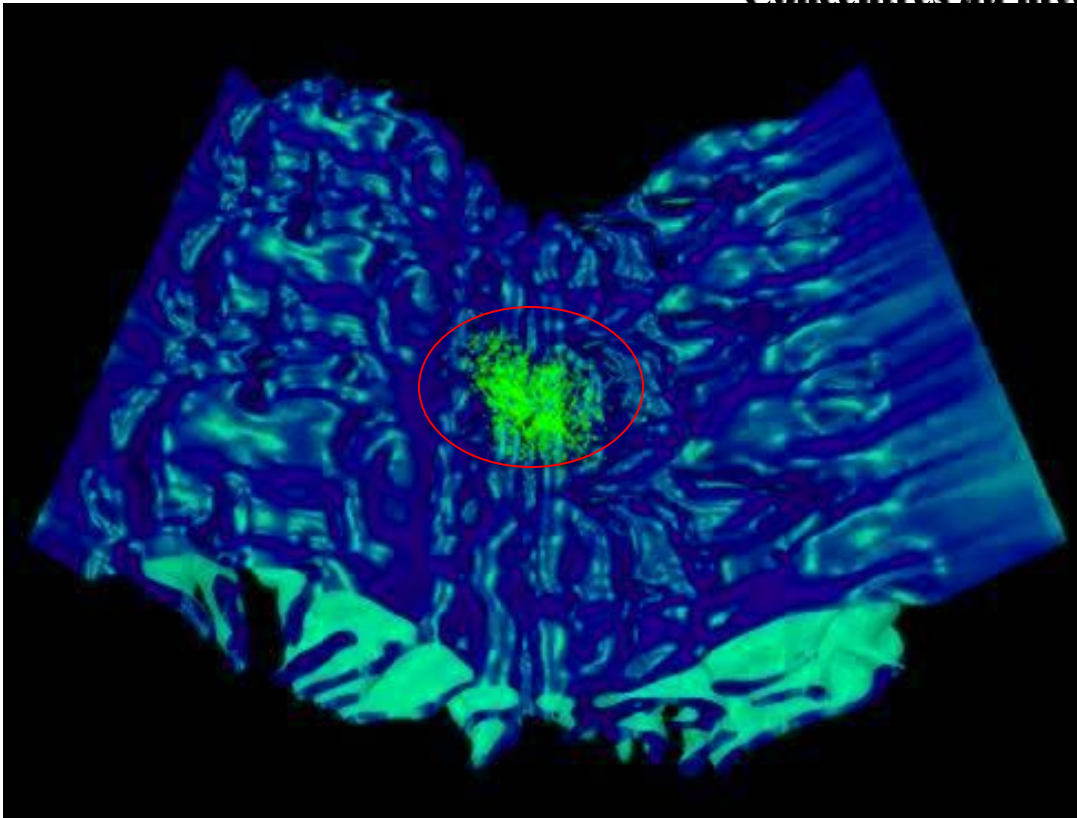
Récepteur postsynaptique à l'ACh

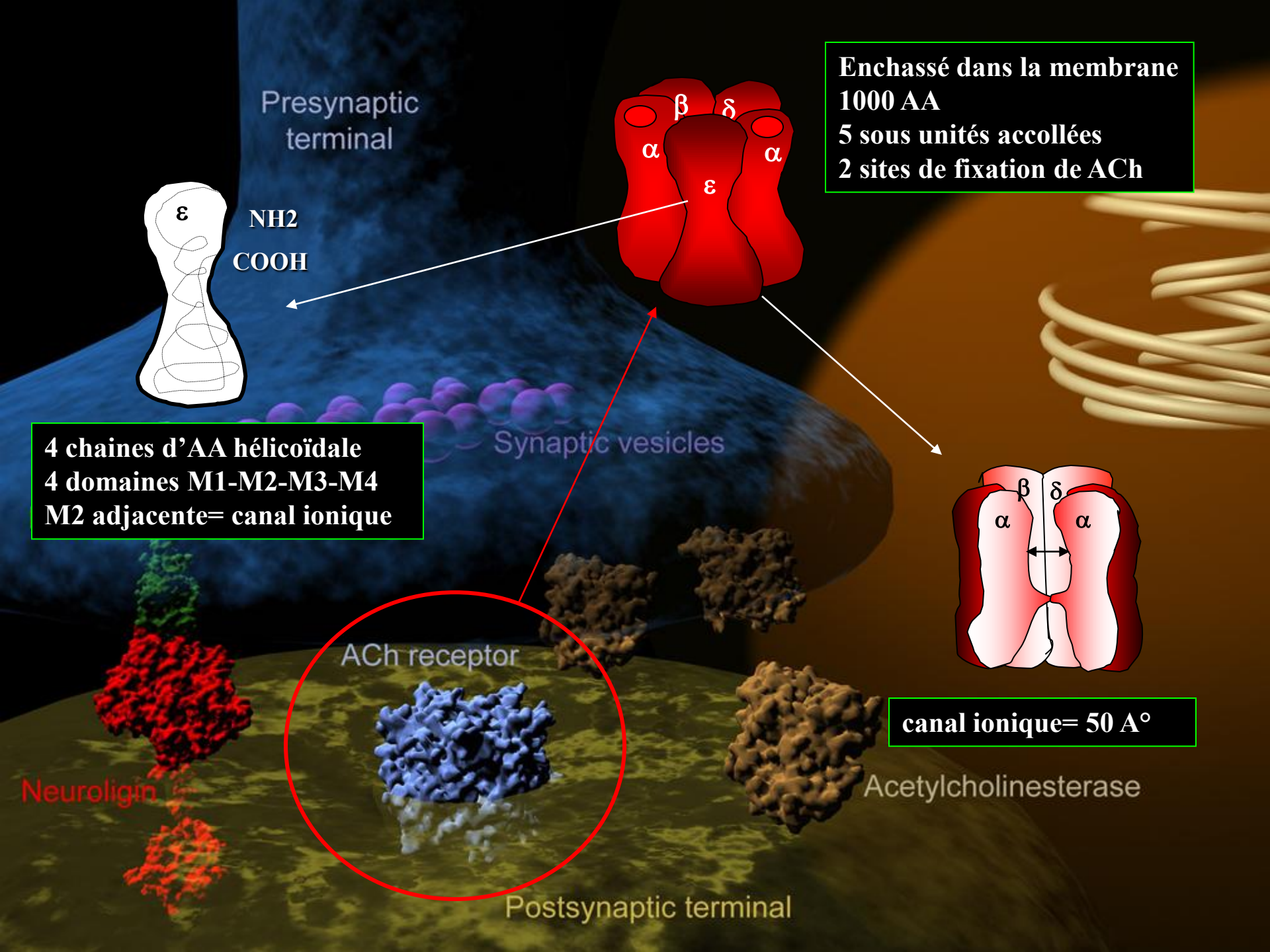
Concentrés au niveau des crêtes des replis jonctionnels

-200 000 / μm^2

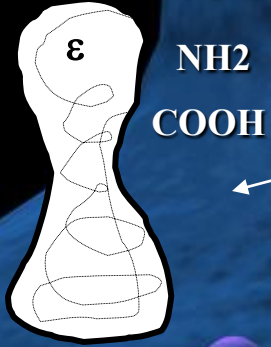
-2 à 5 millions d'ACh R /JNM

-Structure glycoprotéique

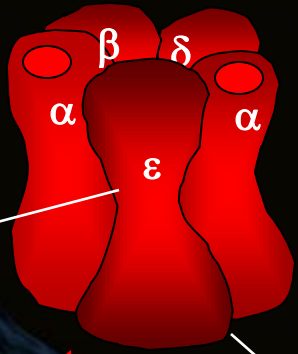




Presynaptic terminal

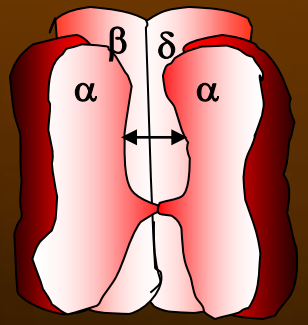


Enchassé dans la membrane
1000 AA
5 sous unités accolées
2 sites de fixation de ACh



4 chaînes d'AA hélicoïdale
4 domaines M1-M2-M3-M4
M2 adjacente= canal ionique

Synaptic vesicles



canal ionique= 50 Å°

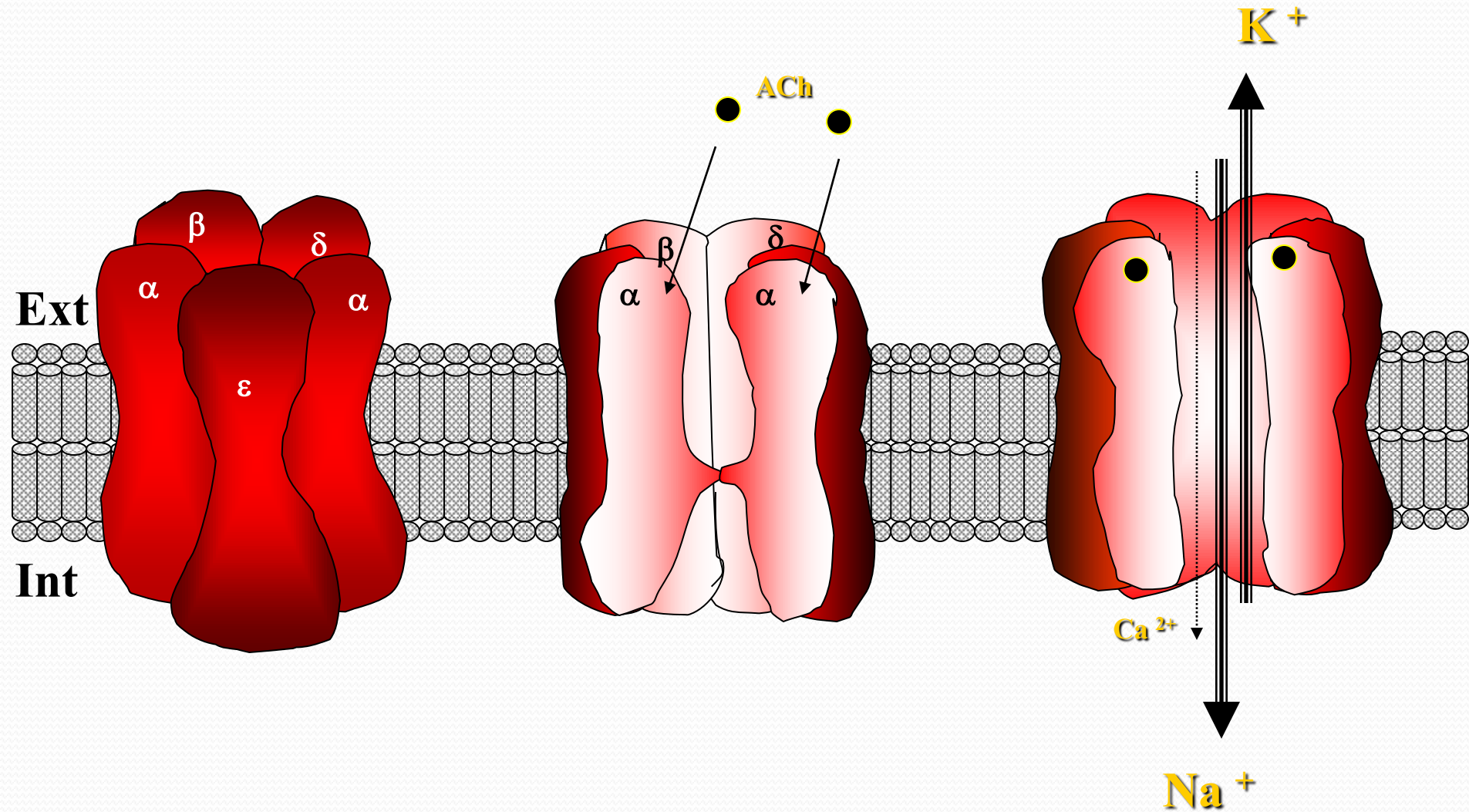
ACh receptor

Neuroligin

Acetylcholinesterase

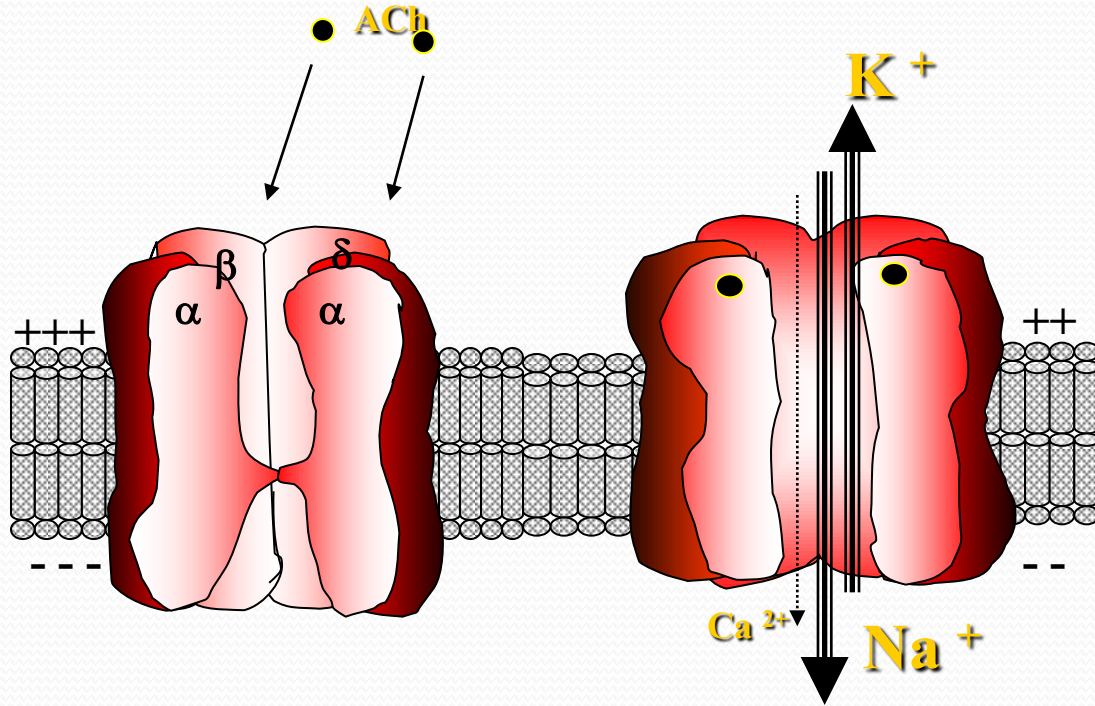
Postsynaptic terminal

Recepteur à l'ACh: Canal ionique



Ouverture du canal ionique

mPPM



Courant élémentaire : 10^{-12} Ampère

2 molécules d'ACh = 1 AChR activé

mPPM = 0,1 à 0,2 μV

Sommation des mPPMs, PPM, PA

