

Chapitre 6
Les canaux ioniques

Dr Laurent PELLETIER

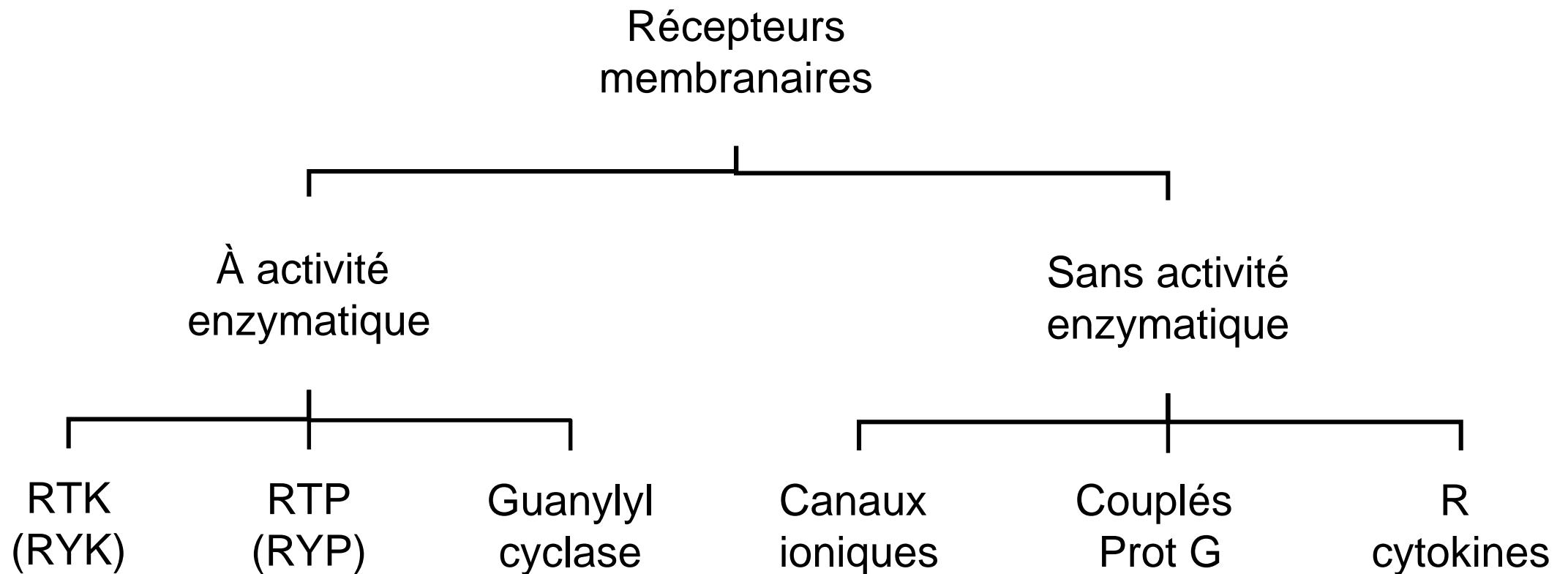
Plan du cours

- Généralités
- Le récepteur cholinergique nicotinique (RCN)
 - Structure et fonction
 - Illustration physiologique : La jonction neuromusculaire
 - Pharmacologie
- Le récepteur cholinergique muscarinique (RCM)
 - Patch clamp

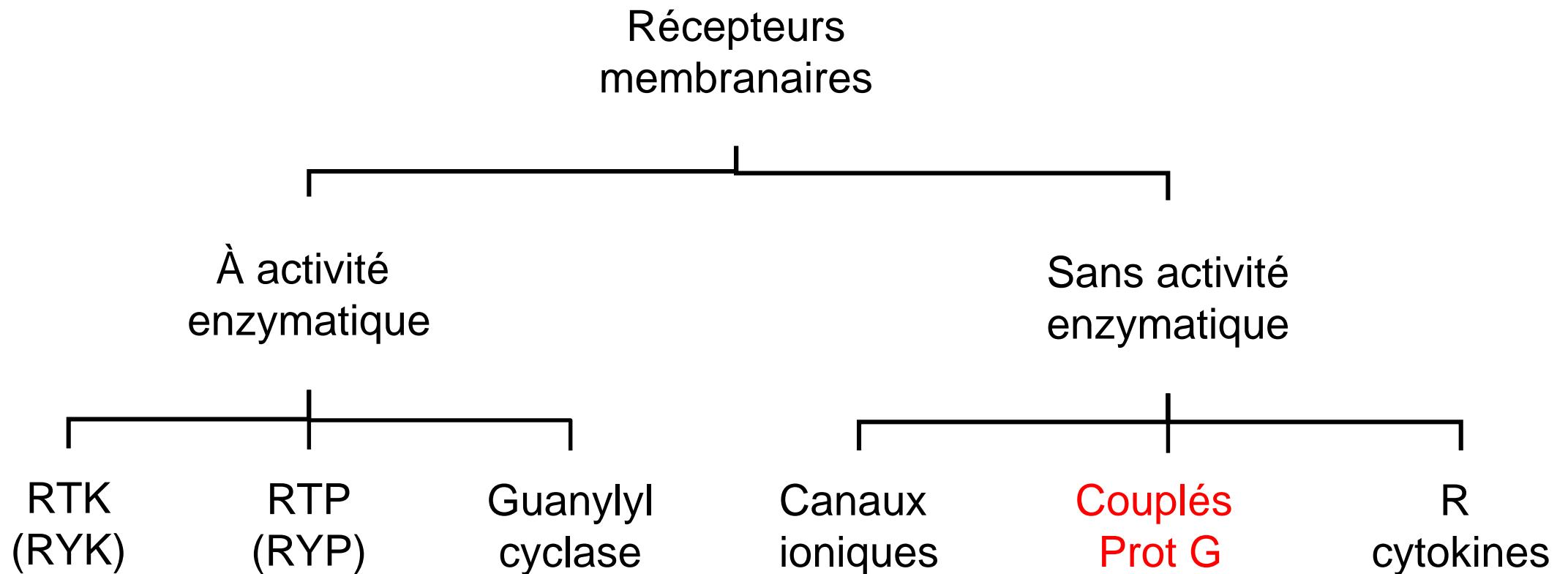
Objectifs pédagogiques du cours

- Découverte des récepteurs canaux et de leurs rôles physiologiques

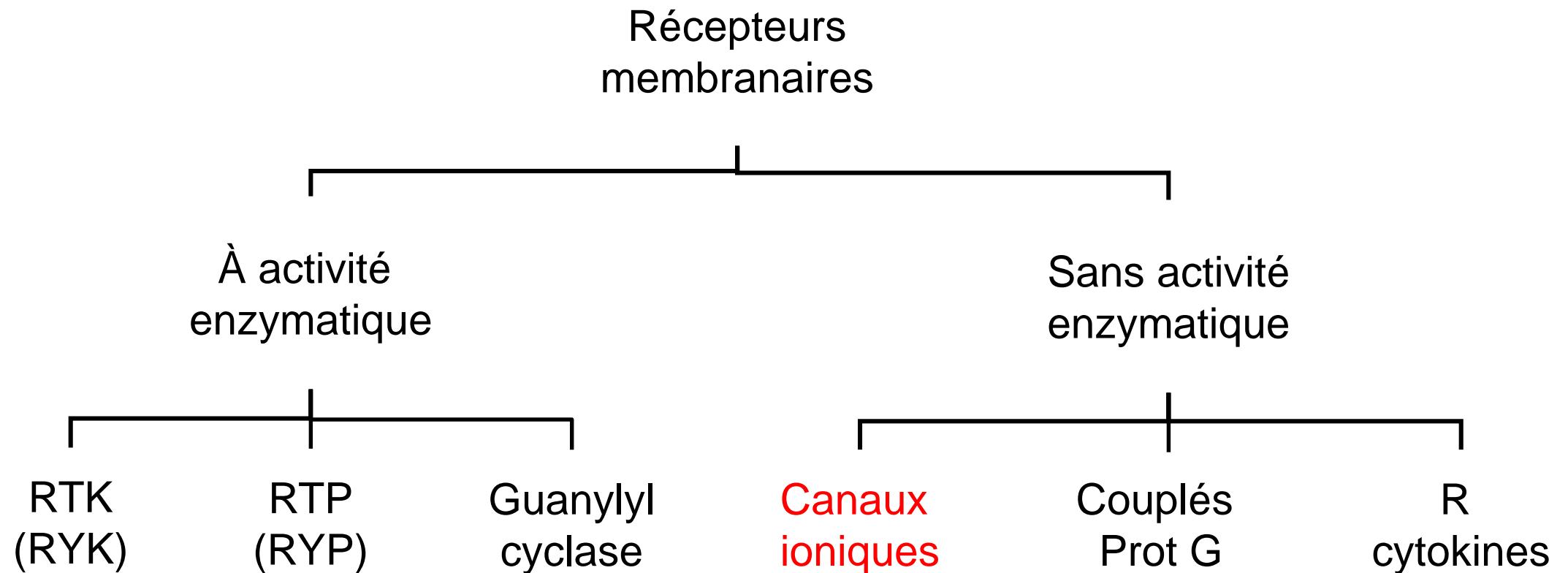
Récepteurs membranaires



Récepteurs membranaires



Récepteurs membranaires

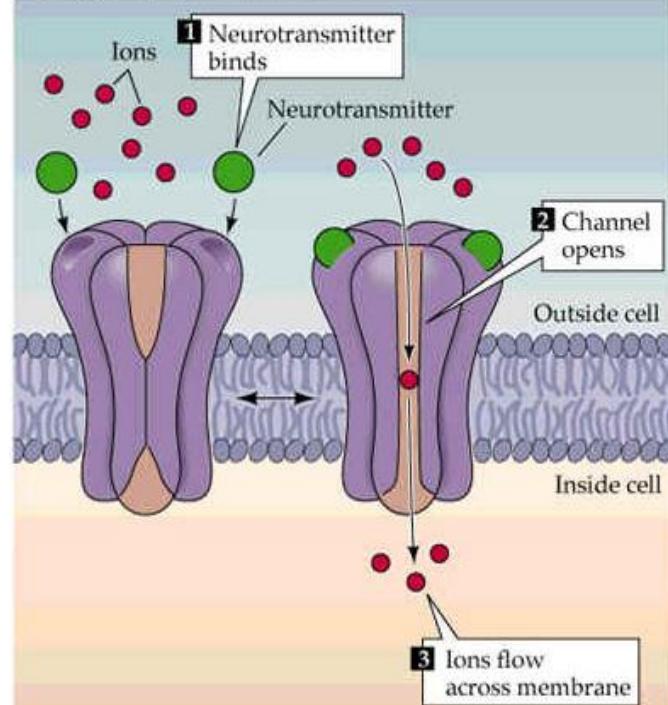


Introduction

Canal ionique = pore aqueux → **transport passif d'ions**
(sens gradient électrochimique)

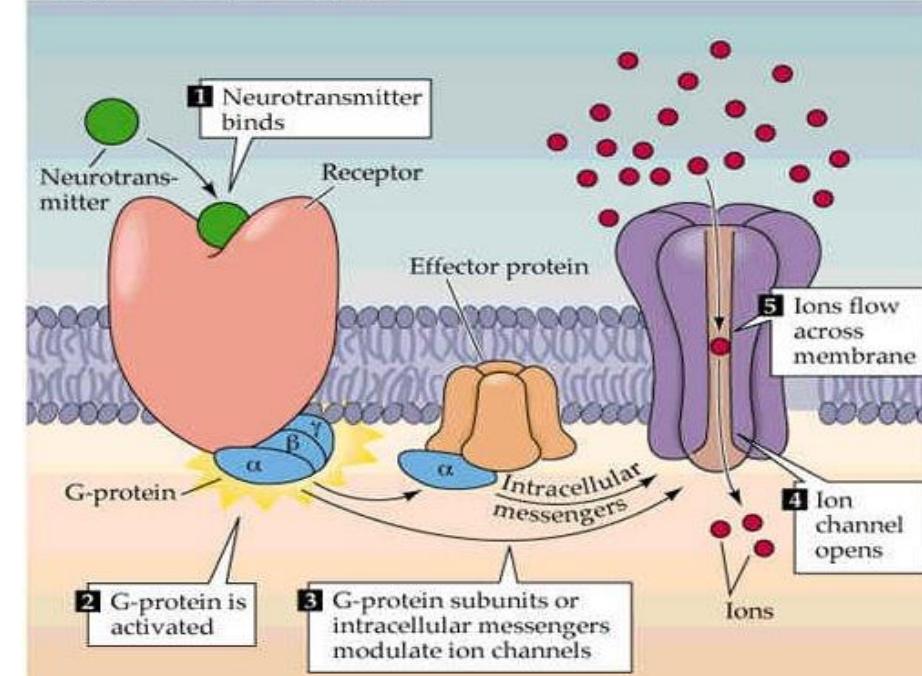
Ionotrope

(A) Ligand-gated ion channels



Métabotrope

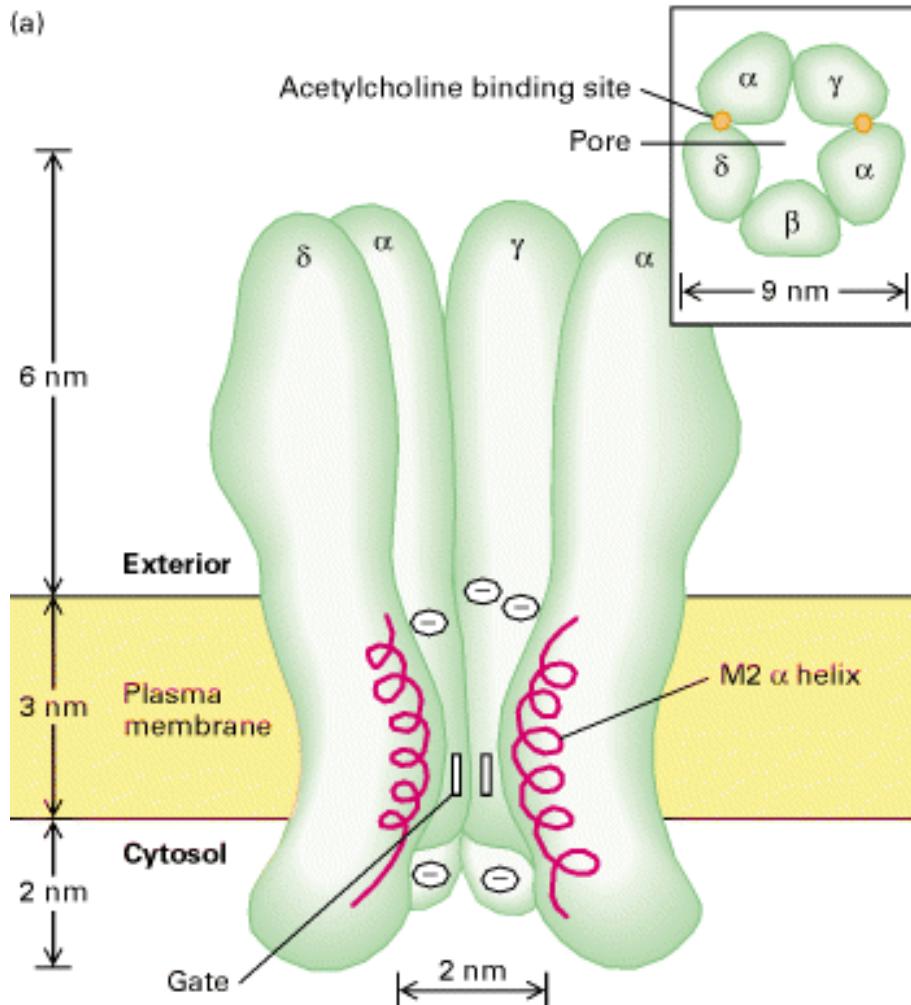
(B) G-protein-coupled receptors



Récepteurs cholinergiques

Ionotrope	TYPE	Métabotrope
Nicotinique	NOM	Muscarinique
Rapide	CONDUCTION	Lente
Cell. Musc. Sq.	EXPRESSION PERIPH.	Musc. Card., Cell. Endo.
Exciteur	EFFET	Exciteur/Inhibiteur

Structure et fonction des nAChR

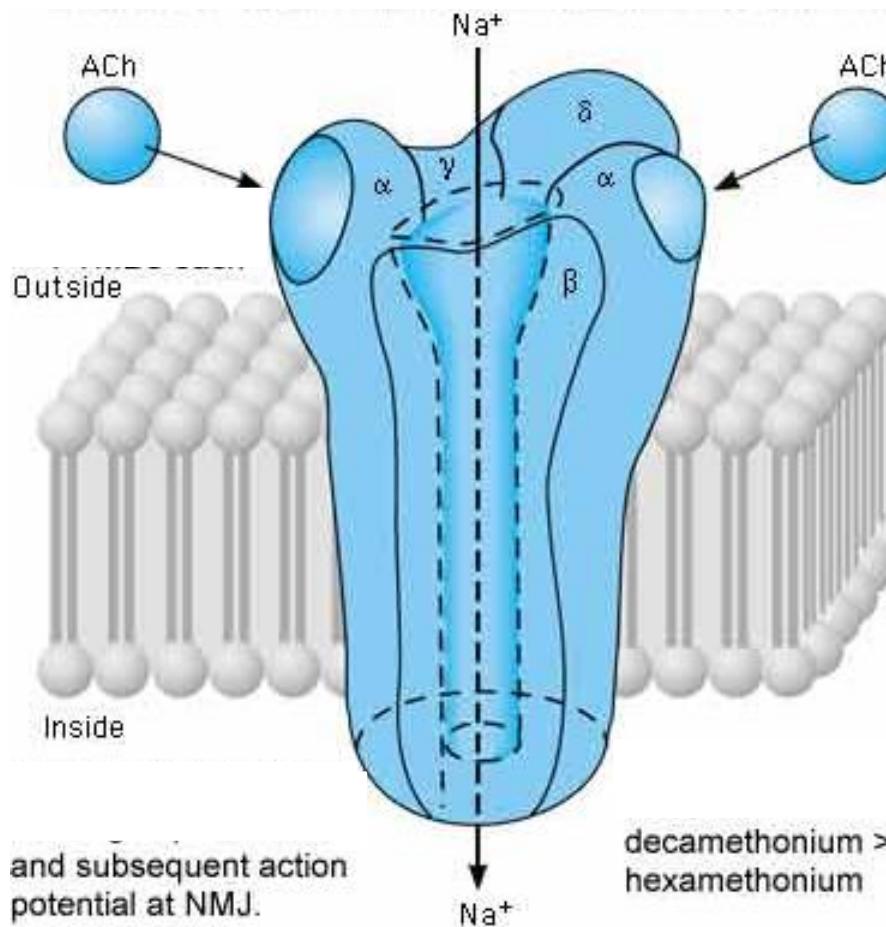


Structure

pentamérique : $2\alpha, \beta, \delta, \gamma$ ou ϵ

Monomère : 4 hélices α (M1-M4)

Structure et fonction des nAChR



Activation

2 Ach → 2 α

10 000 Na⁺ / 0.5 s

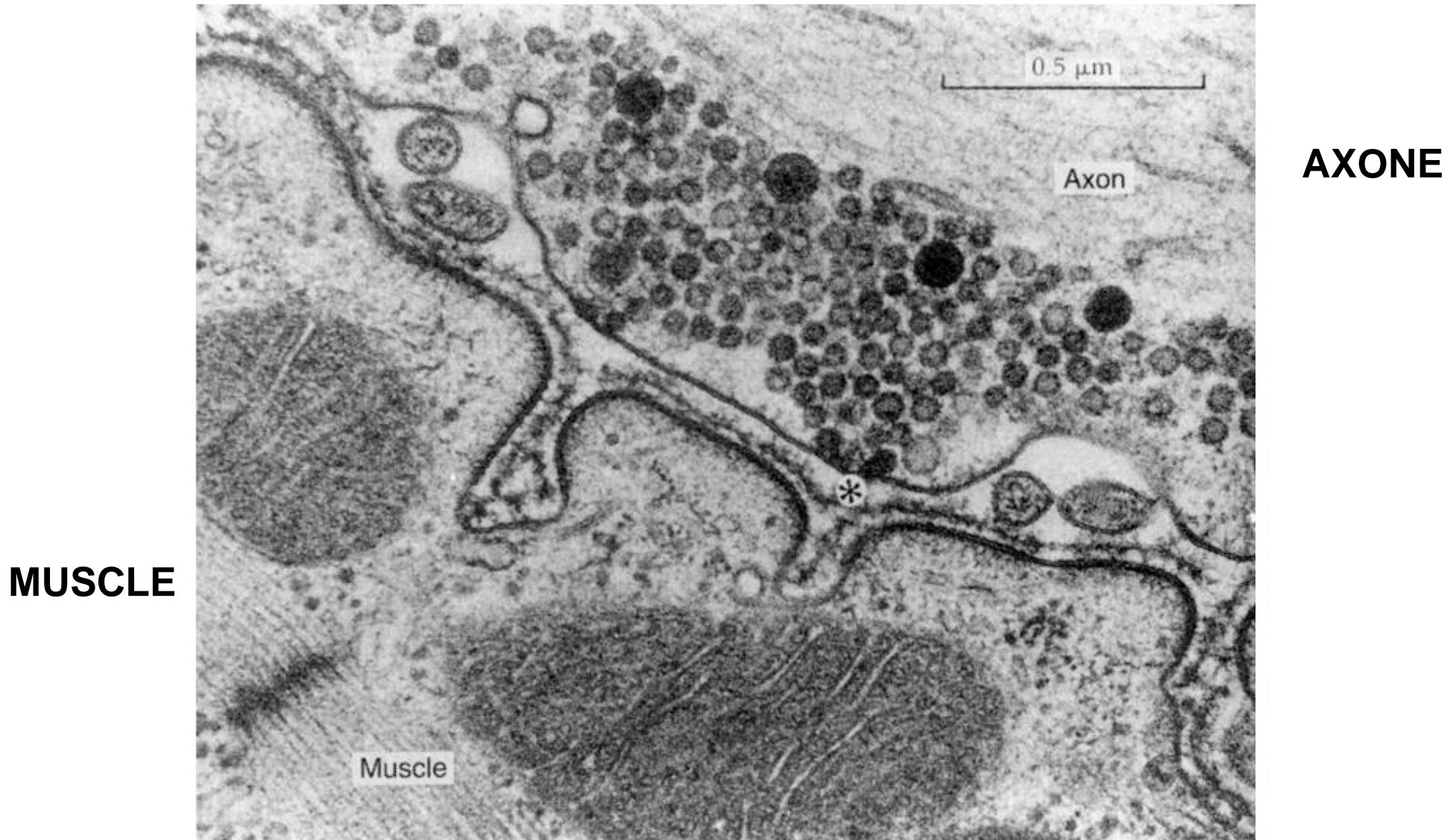
Désensibilisation

Ach rapidement dissociée

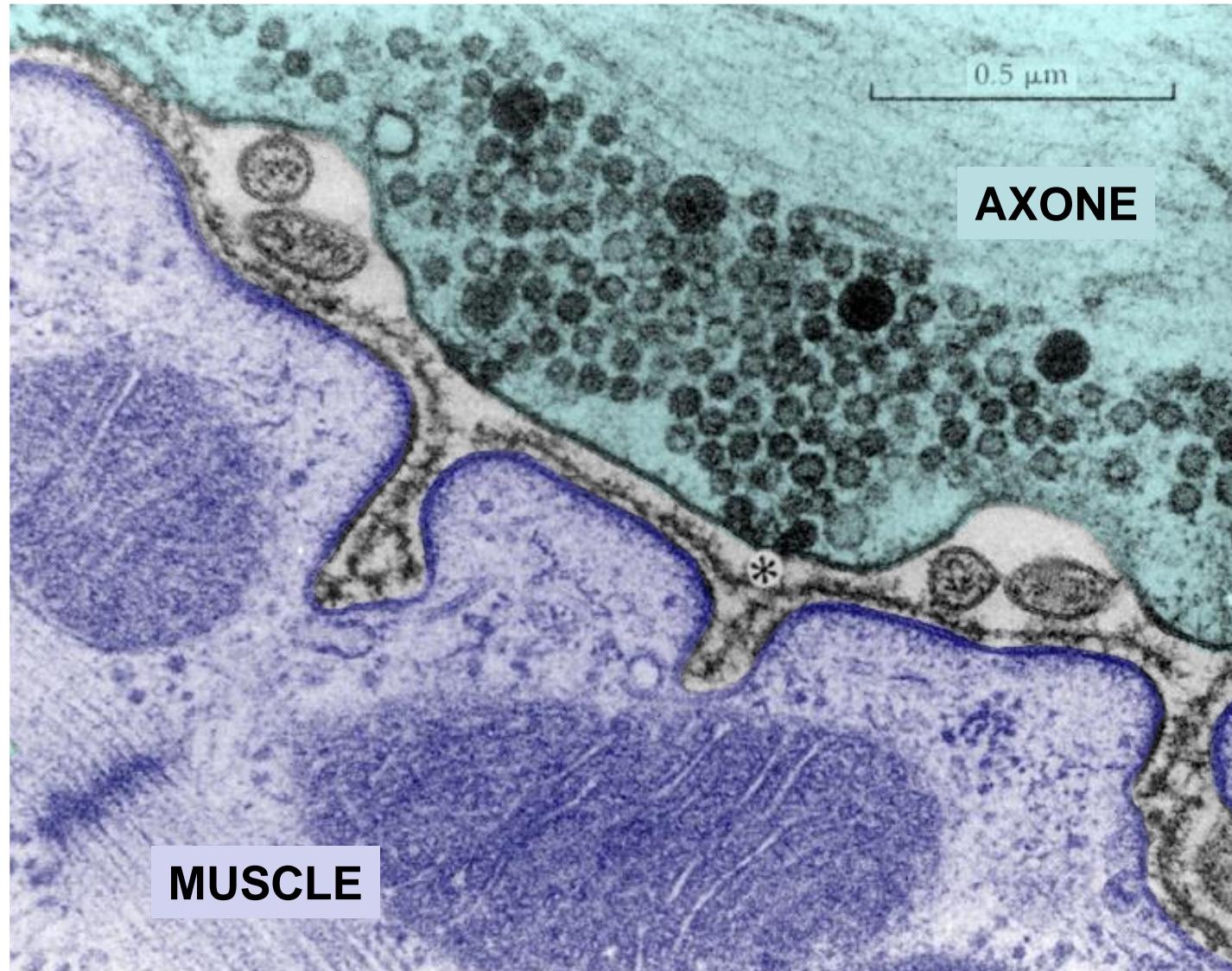
AchE

Phosphorylation → fermeture

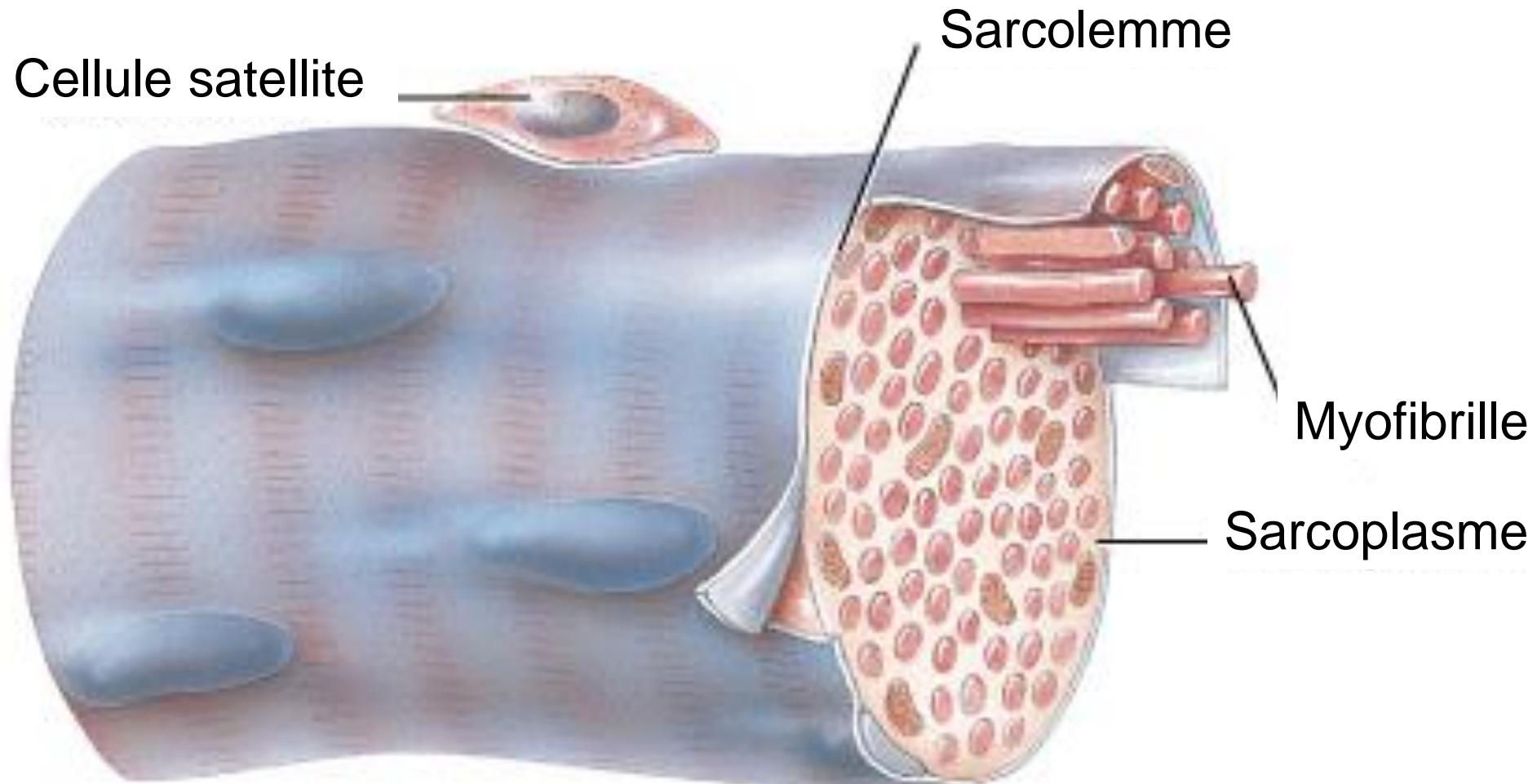
Les nAChR dans la jonction neuro-musculaire



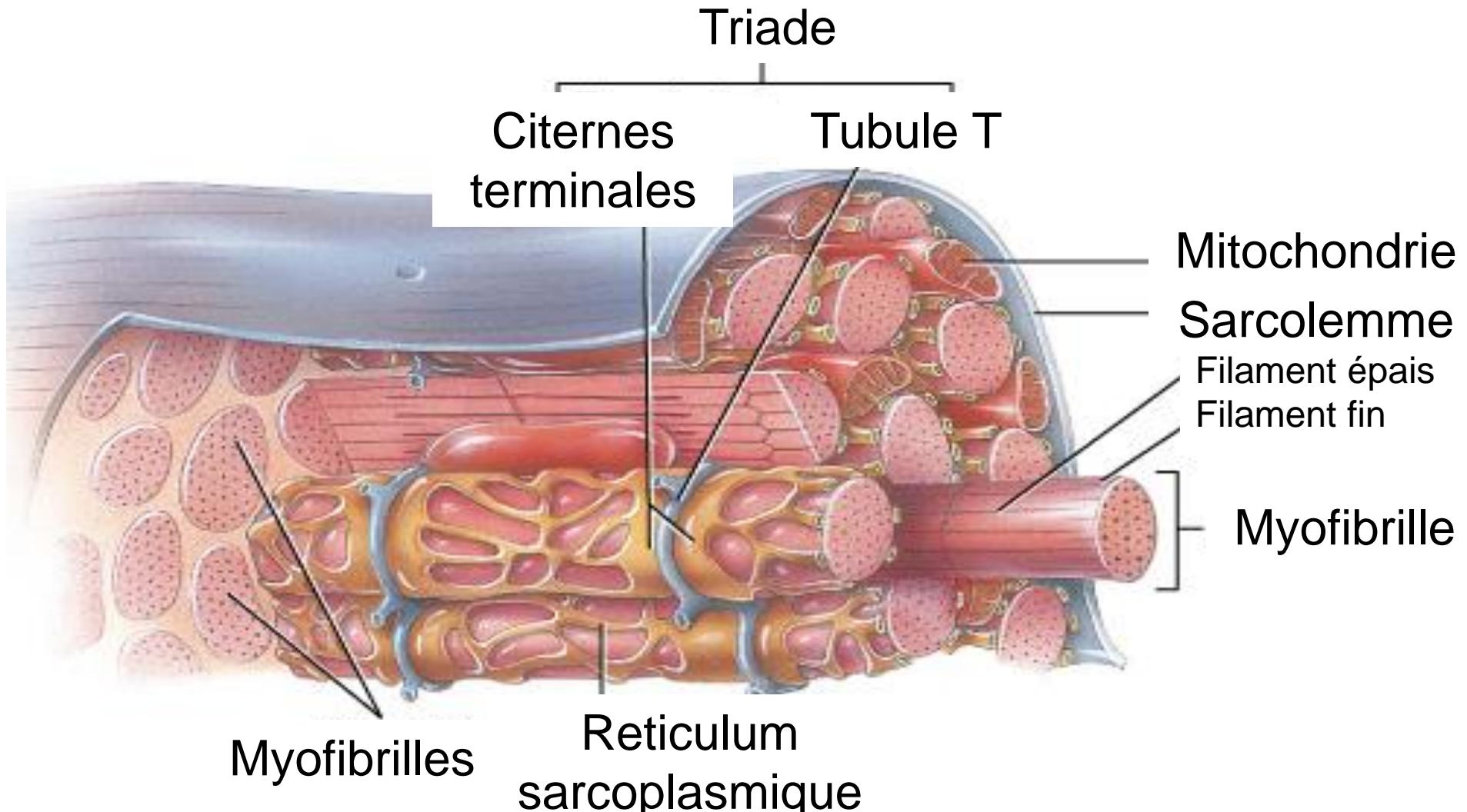
Les nAChR dans la jonction neuro-musculaire

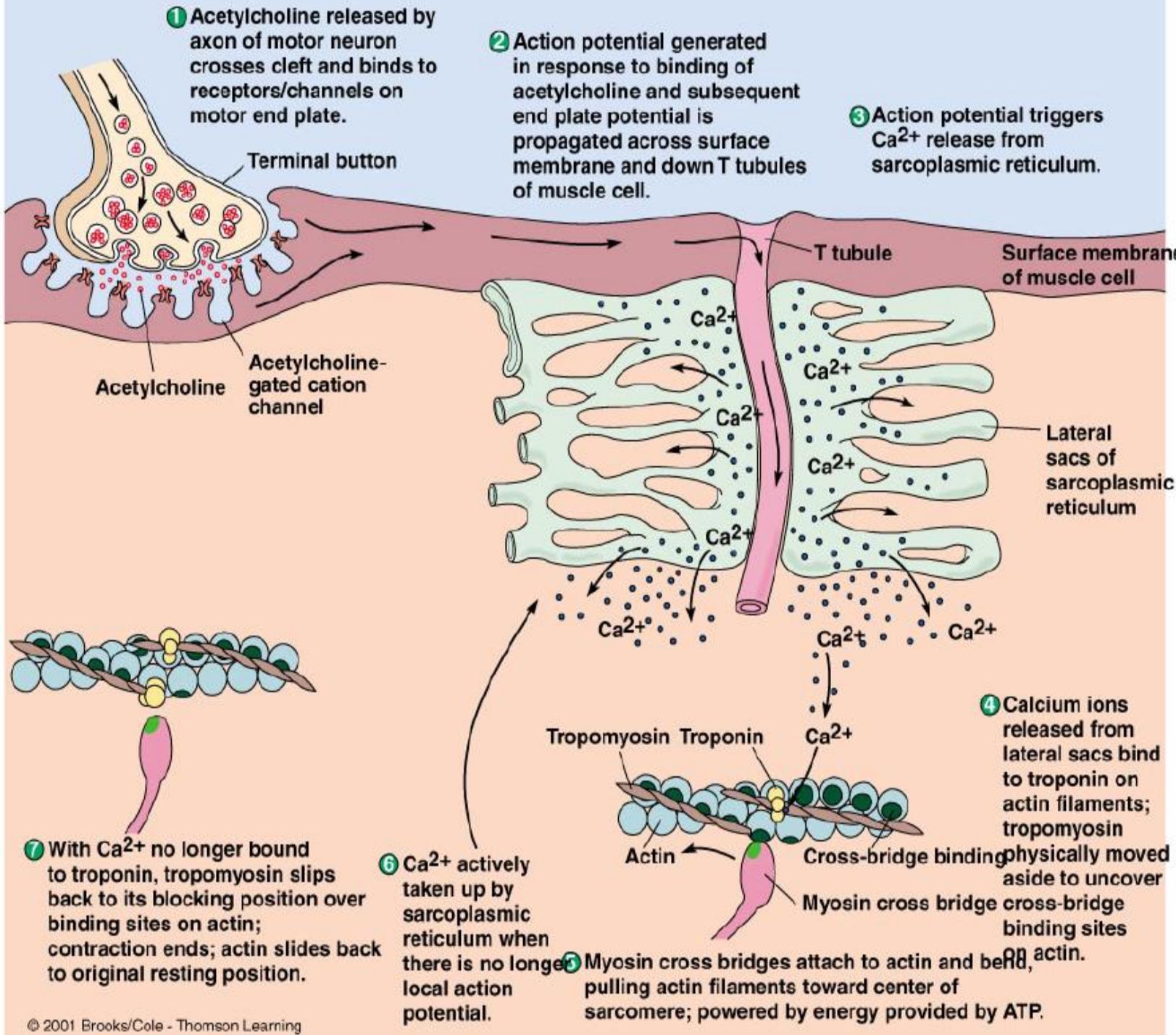


Les nAChR dans la jonction neuro-musculaire

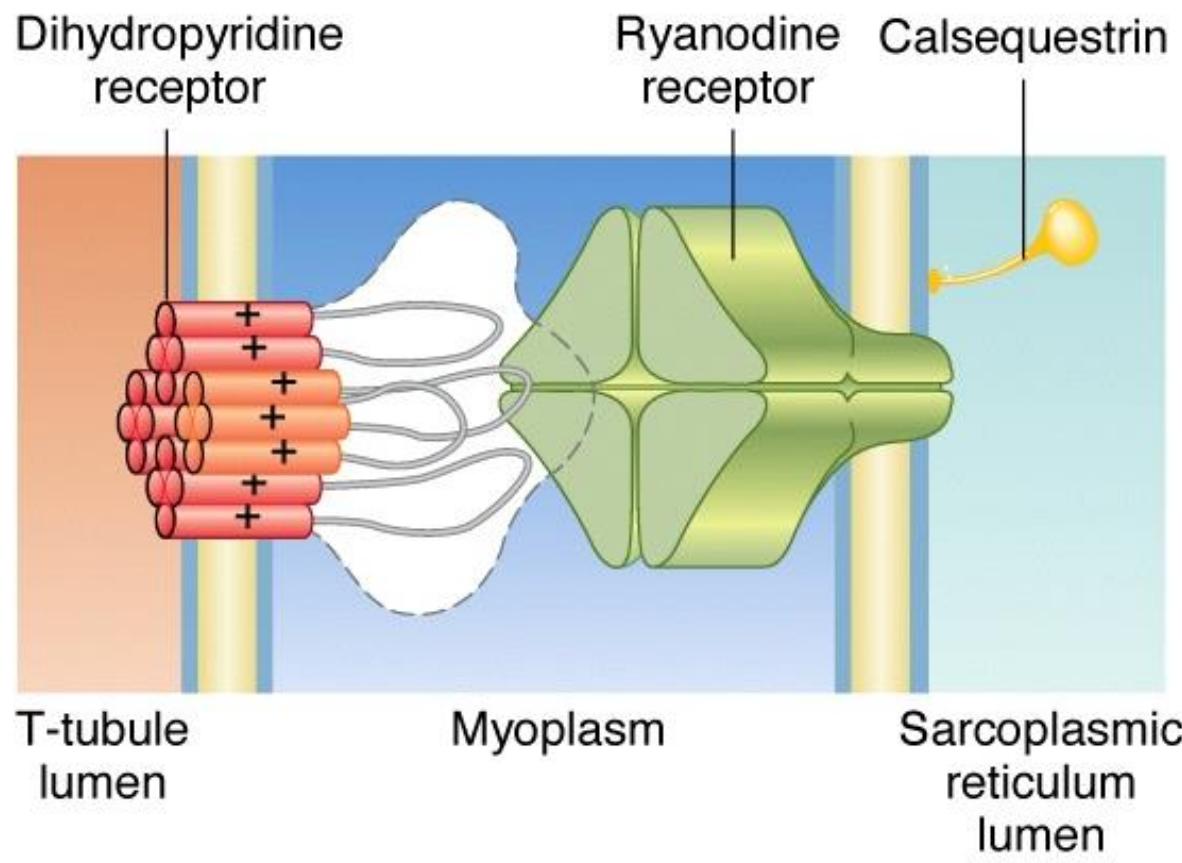


Les nAChR dans la jonction neuro-musculaire





Les nAChR dans la jonction neuro-musculaire



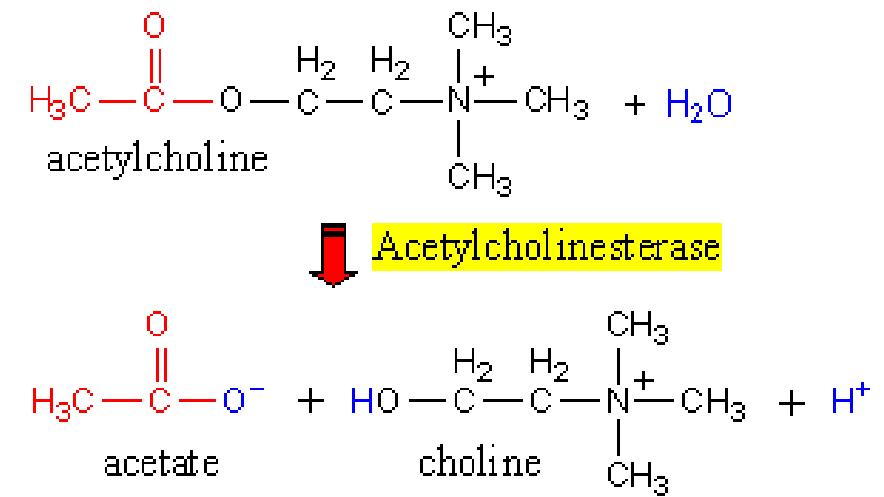
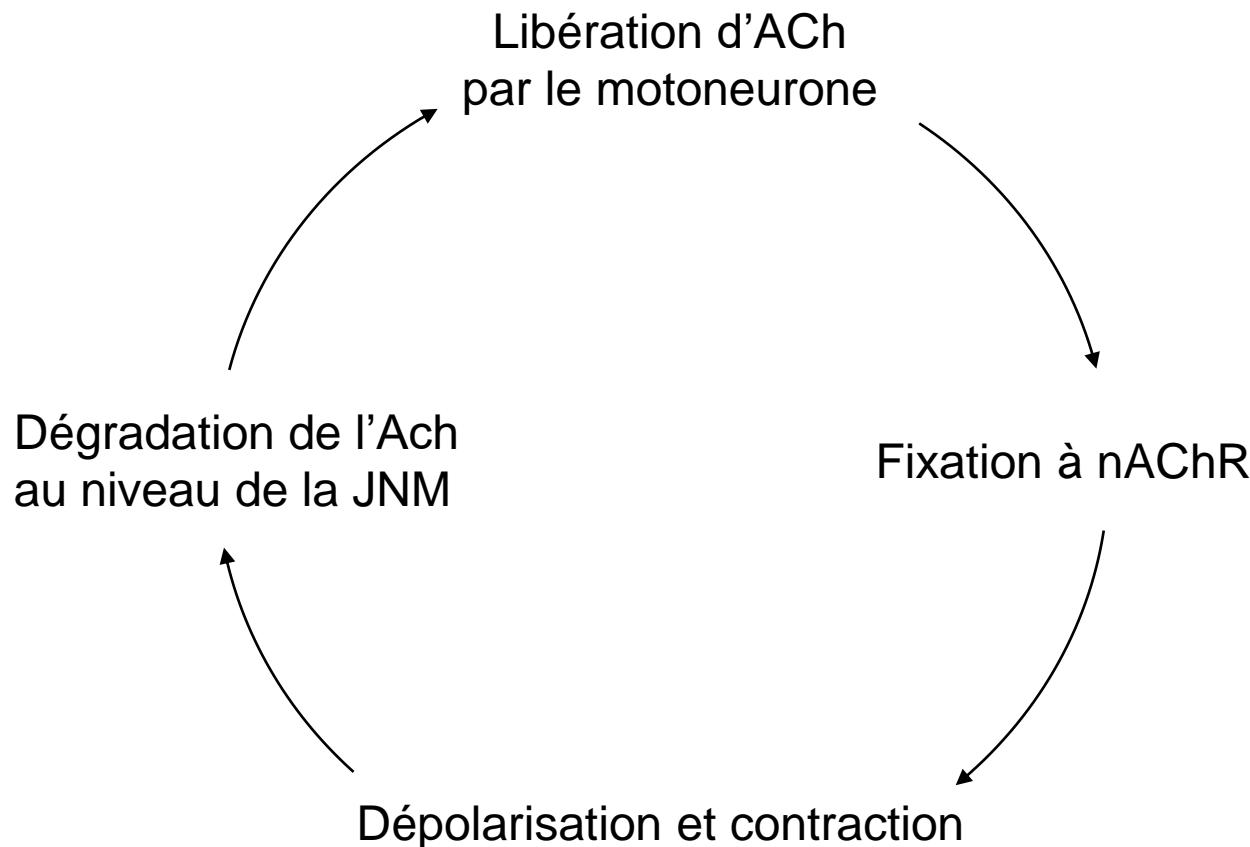
R. à la Dihydropyridine

- Sarcolemme (Tubule T)
- Canal Ca^{2+}
- Voltage-dépendant

R. à la Ryanodine

- Mb R. sarcoplasmique
- Canal Ca^{2+}

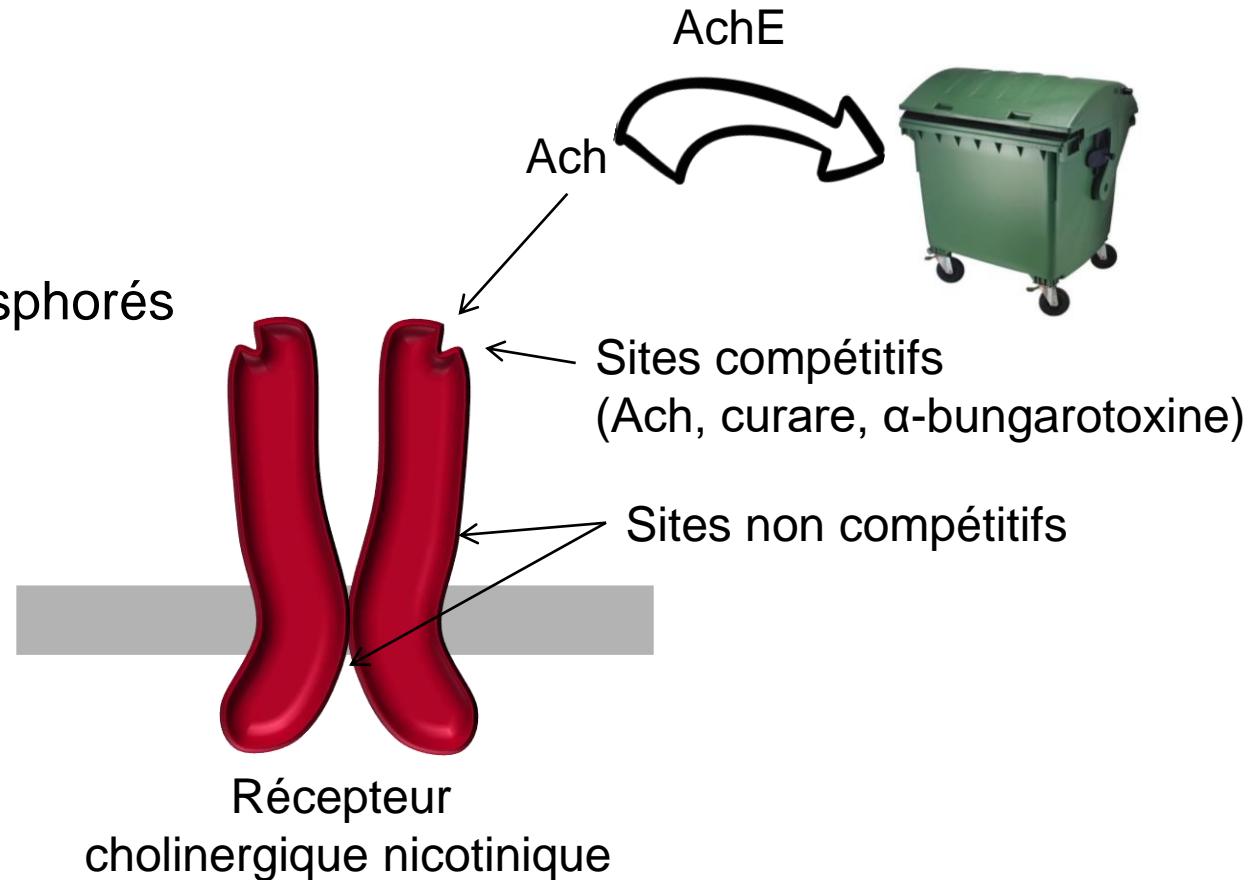
Les nAChR dans la jonction neuro-musculaire



3.10^5 Ach /AChE/min

Pharmacologie des nAChR

- Ach, nicotine
- Curare, α -bungarotoxine
- Tétracaïne
- Physostigmine, organophosphorés
- Toxine botulique ?



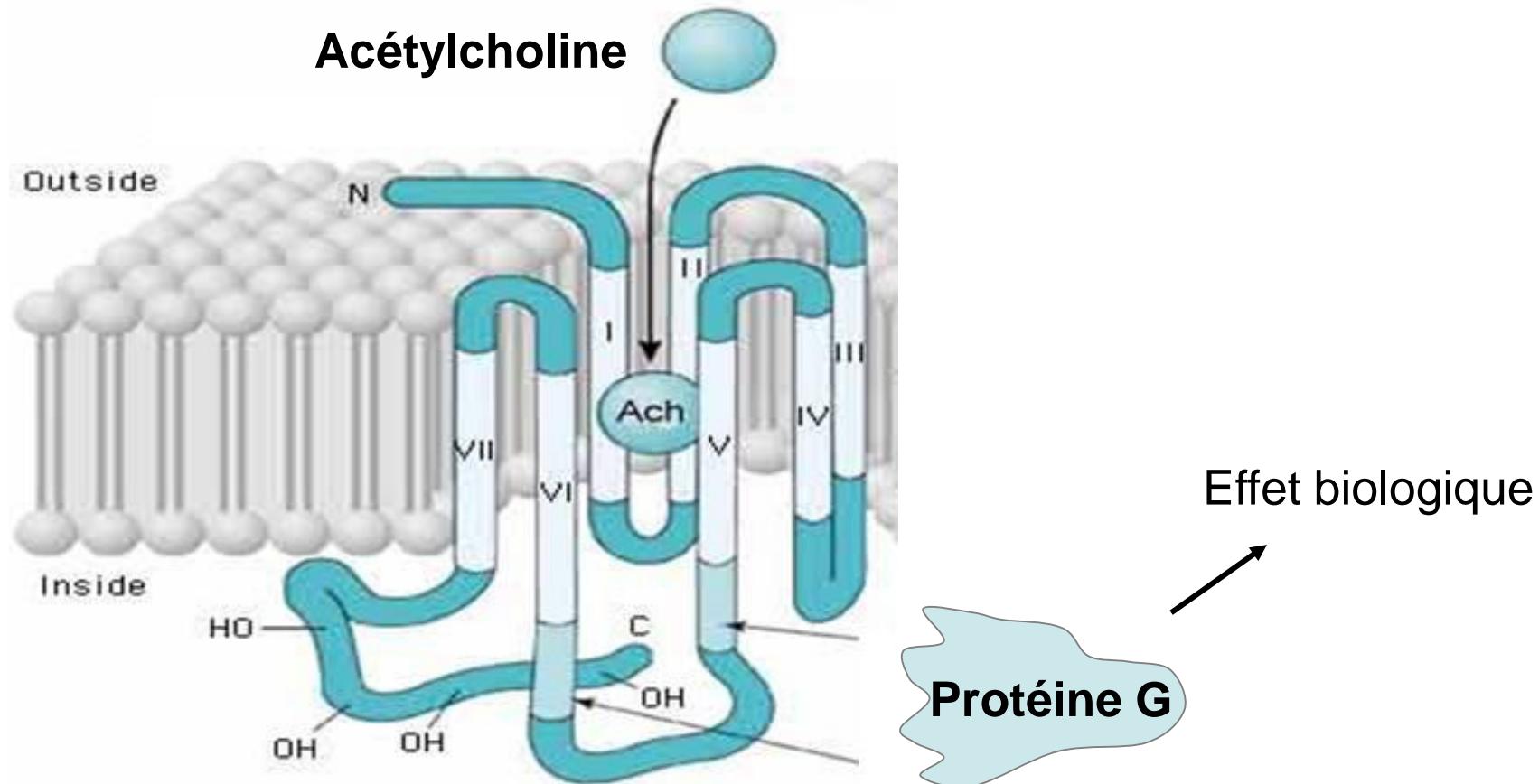
nAChR et pathologie

La myasthénie

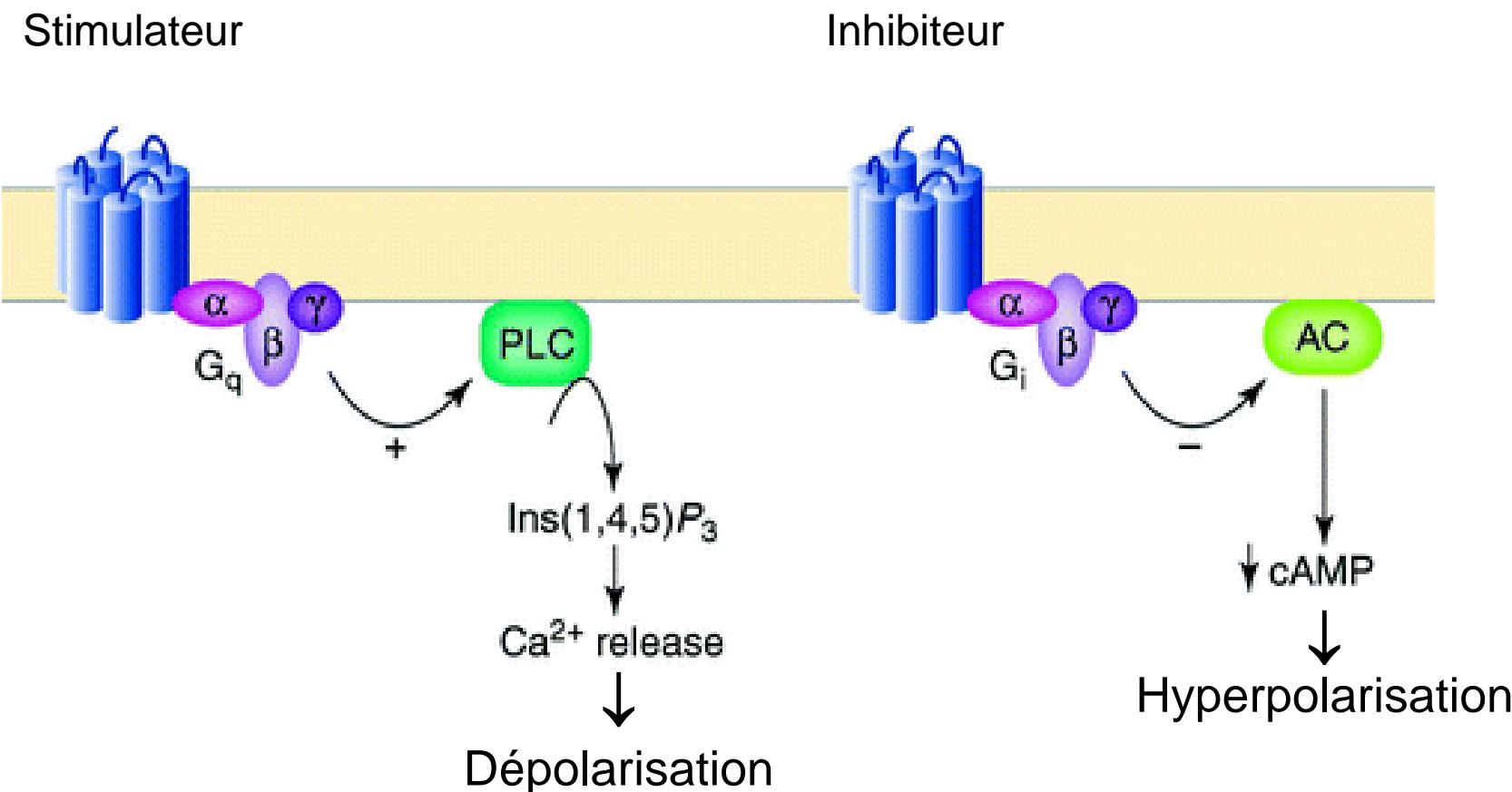


Le ptosis, ou ptôse palpébrale est la chute de la paupière supérieure, résultant d'un déficit du muscle releveur de la paupière

Récepteurs cholinergiques muscariniques

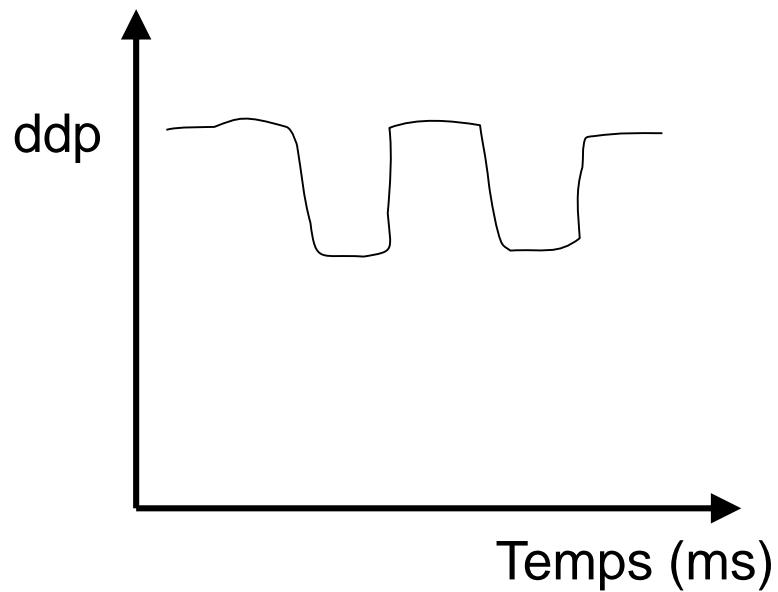
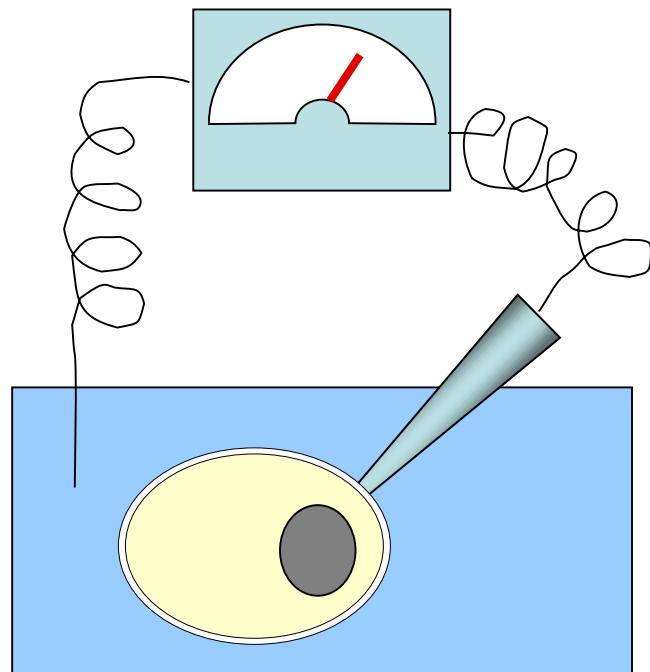


Récepteurs cholinergiques muscariniques



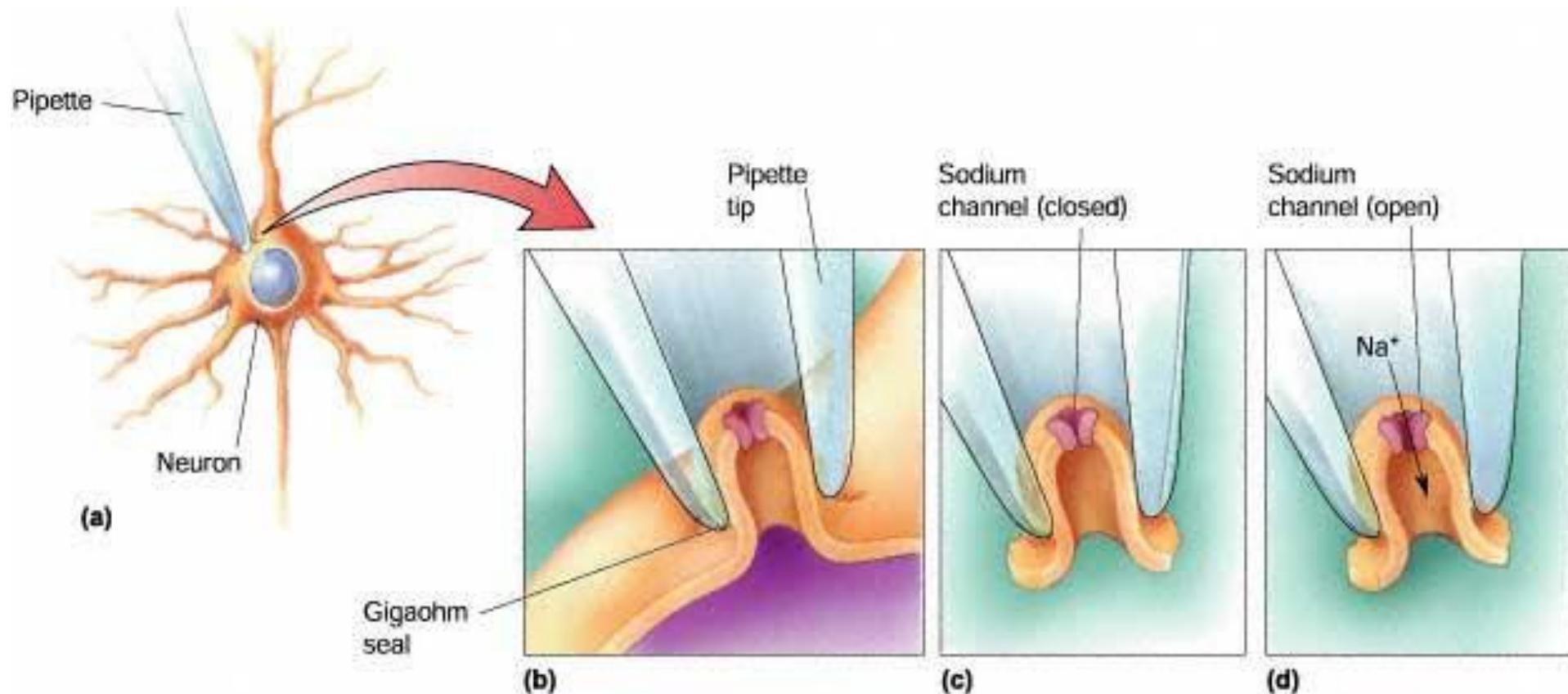
Patch clamp

Etude des canaux ioniques et de la perméabilité membranaire

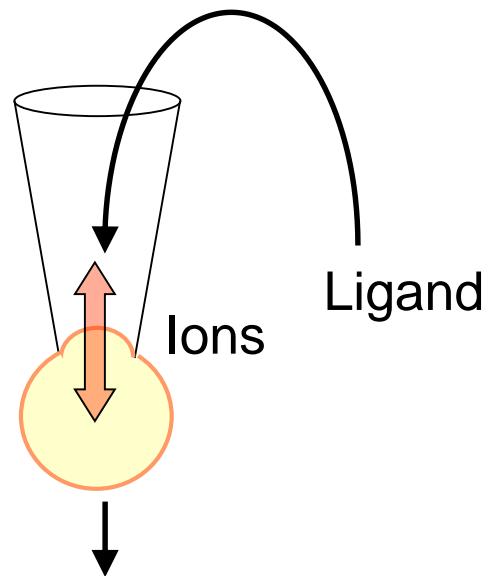


Patch clamp

Echelle : 1 canal

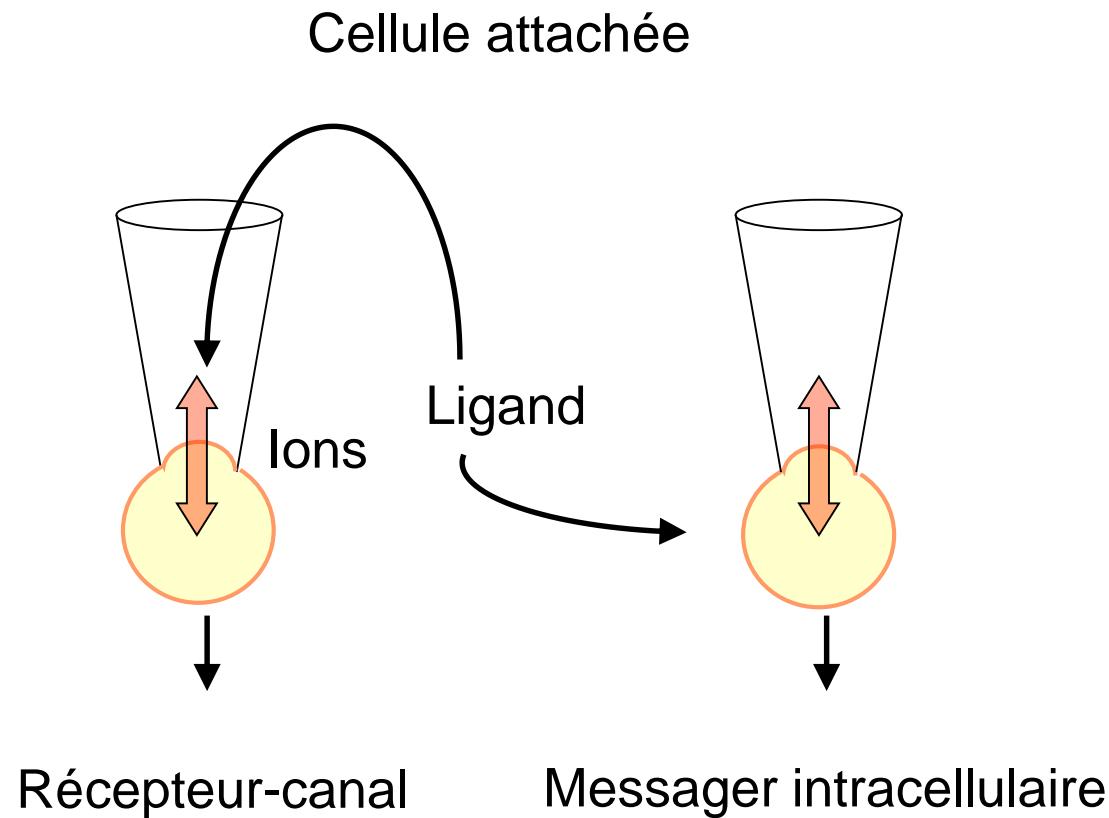


Patch clamp

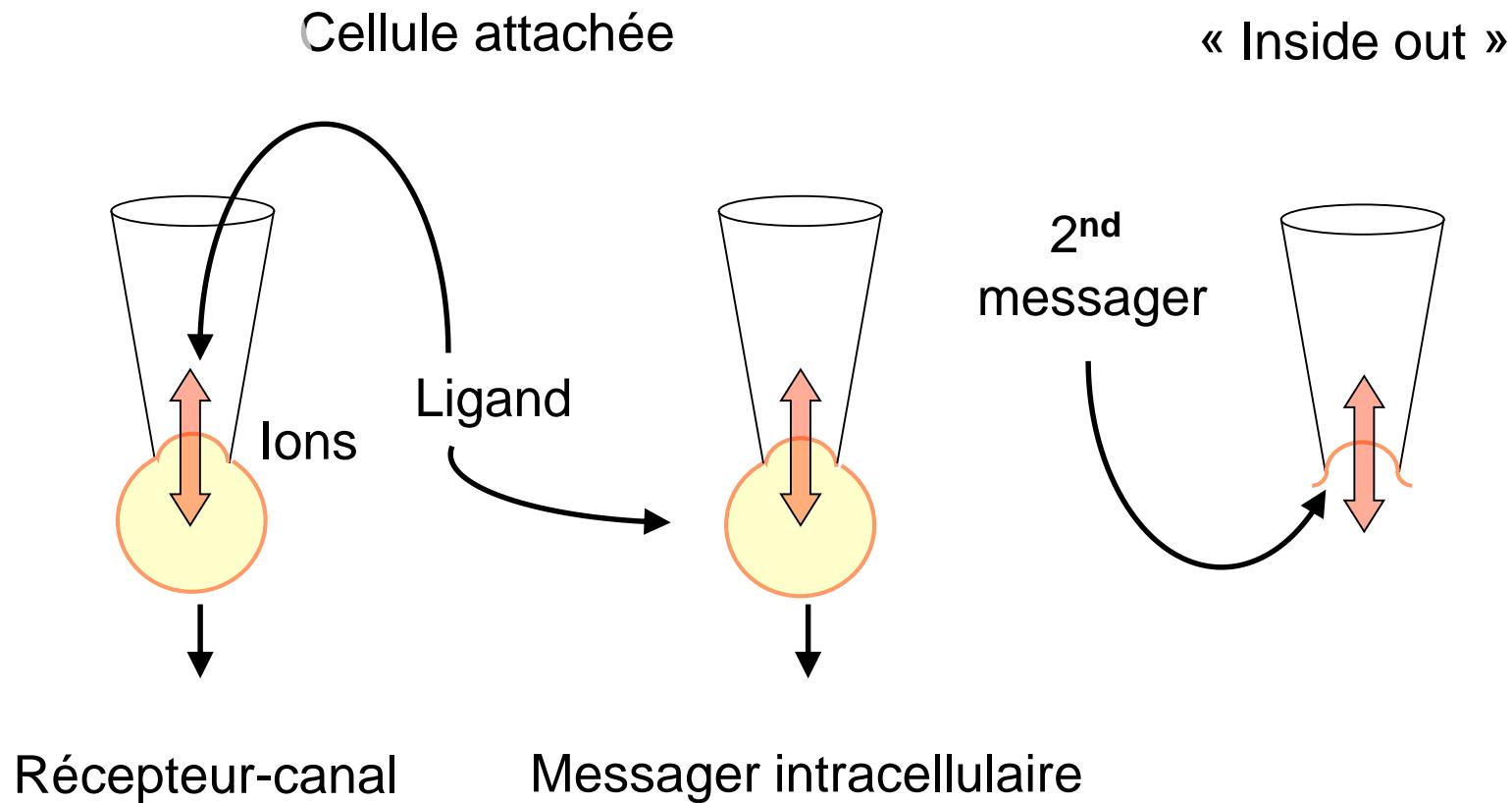


Récepteur-canal

Patch clamp



Patch clamp



Messages essentiels du cours

- Les canaux ioniques présentés ici sont également des récepteurs.
- Les récepteurs canaux mettent la régulation des flux ioniques sous la dépendance de médiateurs diffusibles hydrophiles.
- Leurs rôles physiologiques et l'existence de nombreux agents permettant d'en moduler artificiellement l'activité en font des objet de première importance en médecine.

Mentions légales

L'ensemble de ce document relève des législations française et internationale sur le droit d'auteur et la propriété intellectuelle. Tous les droits de reproduction de tout ou partie sont réservés pour les textes ainsi que pour l'ensemble des documents iconographiques, photographiques, vidéos et sonores.

Ce document est interdit à la vente ou à la location. Sa diffusion, duplication, mise à disposition du public (sous quelque forme ou support que ce soit), mise en réseau, partielles ou totales, sont strictement réservées à l'Université Grenoble Alpes (UGA).

L'utilisation de ce document est strictement réservée à l'usage privé des étudiants inscrits à l'Université Grenoble Alpes (UGA), et non destinée à une utilisation collective, gratuite ou payante.