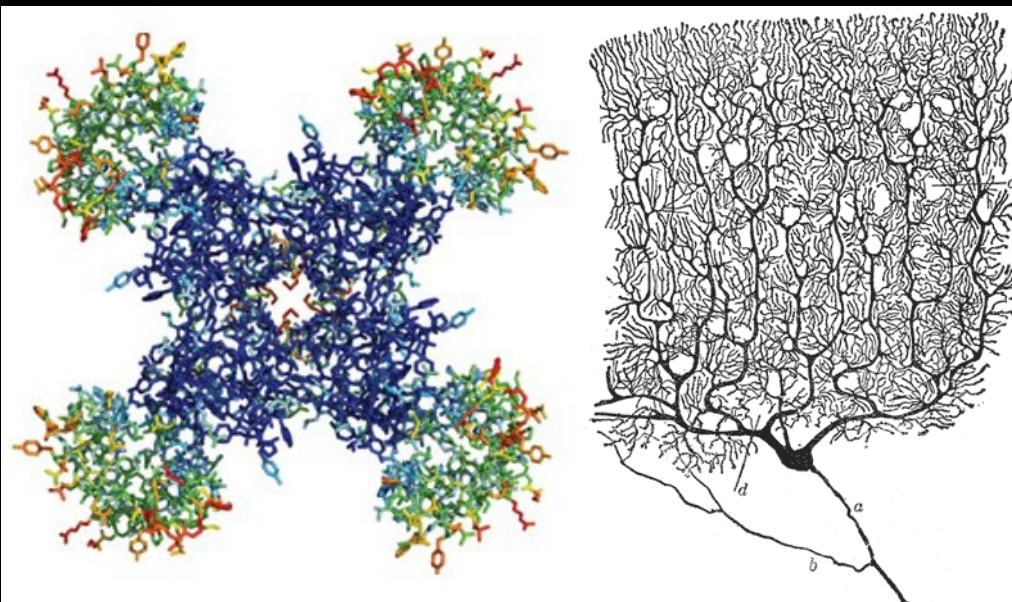
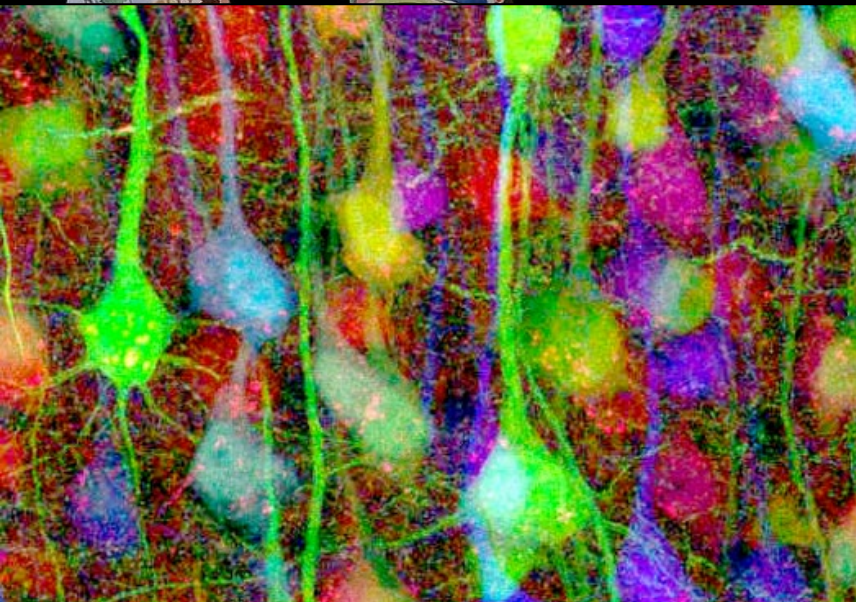


Neurotransmission et plasticité

Prof. Alan Carleton

Département de Neurosciences Fondamentales



Introduction

- **Potentiel d'action**
- **Principes de la transmission synaptique**
- **Intégration synaptique**
- **Mécanismes contrôlant la libération et machinerie synaptique**
- **Différentes formes de plasticité synaptique**
- **Mécanismes moléculaires de la « mémoire »**



IMPORTANT



EXEMPLE CLINIQUE



APPROCHE EXPERIMENTALE

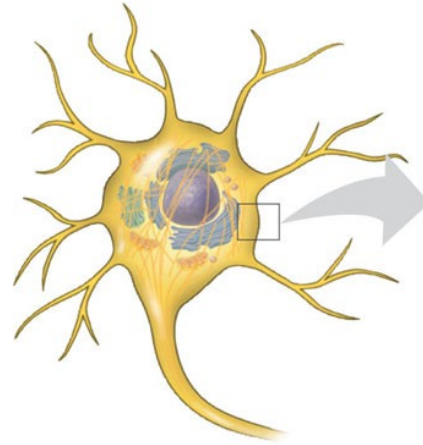
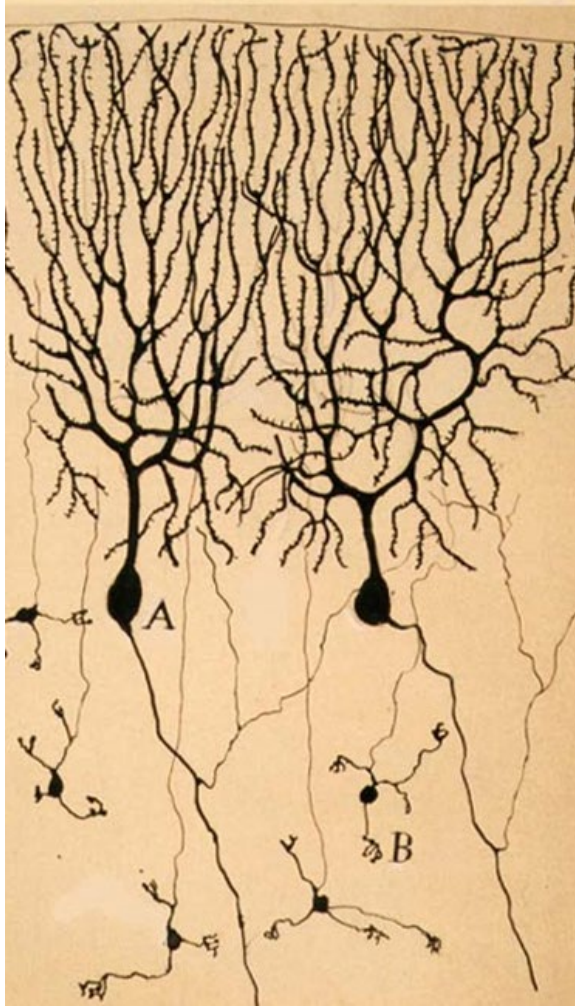


QUESTION NON RESOLUE



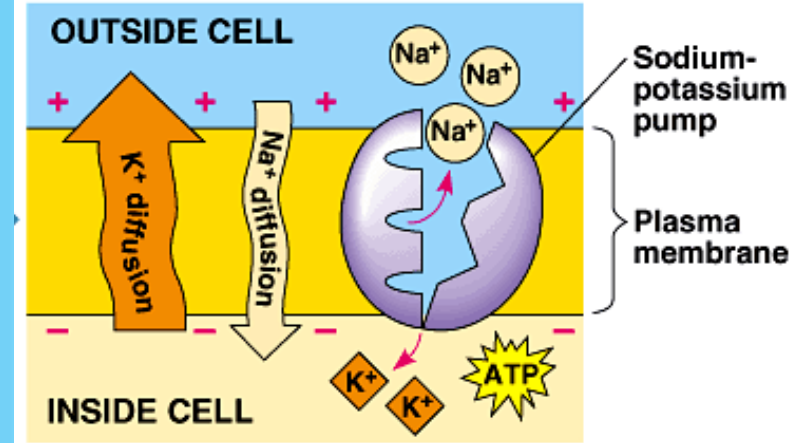
POUR LES SPECIALISTES

Introduction: gradients ioniques



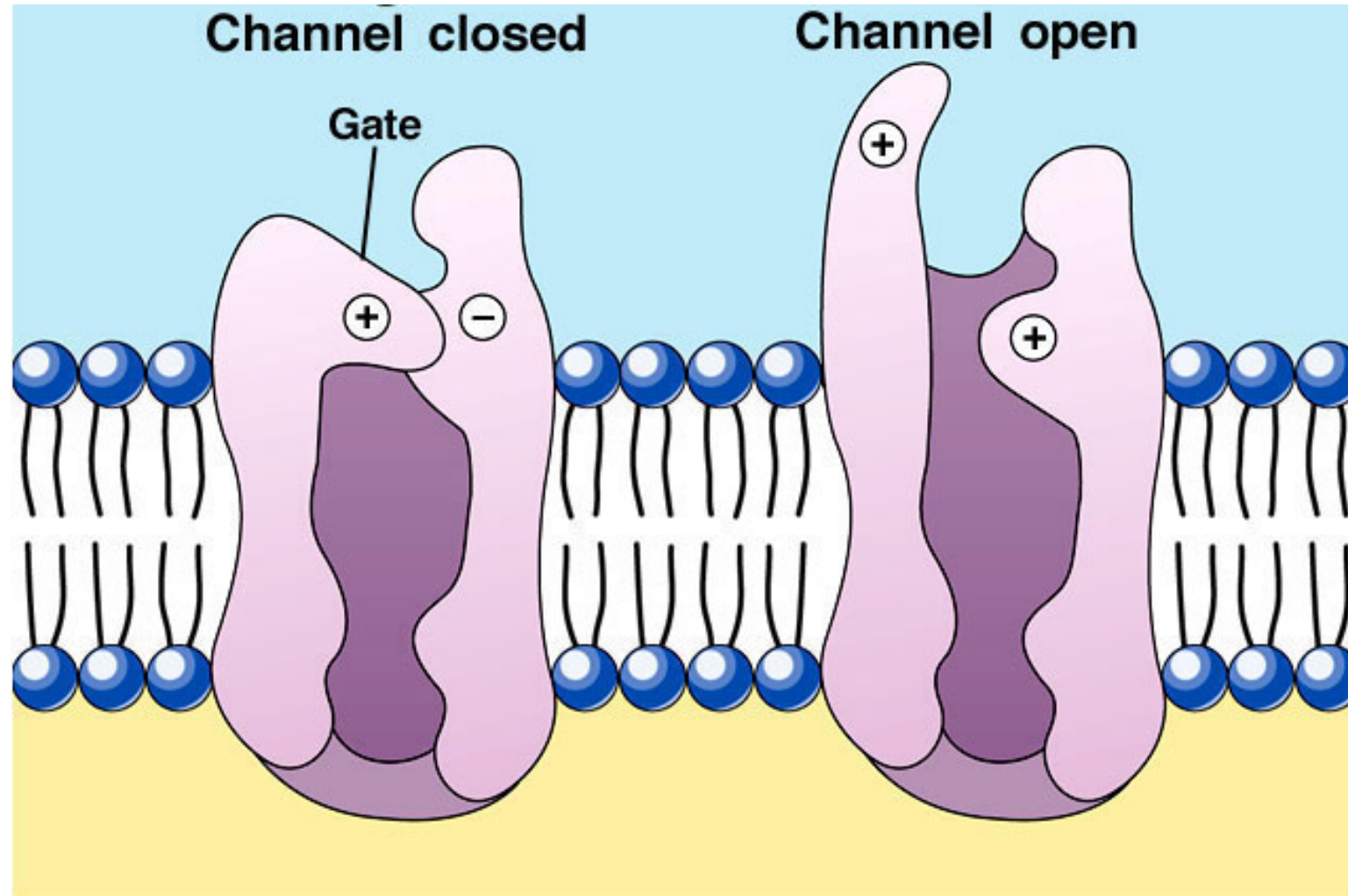
CYTOSOL		EXTRACELLULAR FLUID	
[Na ⁺]	15 mM	[Na ⁺]	150 mM
[K ⁺]	150 mM	[K ⁺]	5 mM
[Cl ⁻]	10 mM	[Cl ⁻]	120 mM
[A ⁻]	100 mM		

Plasma membrane

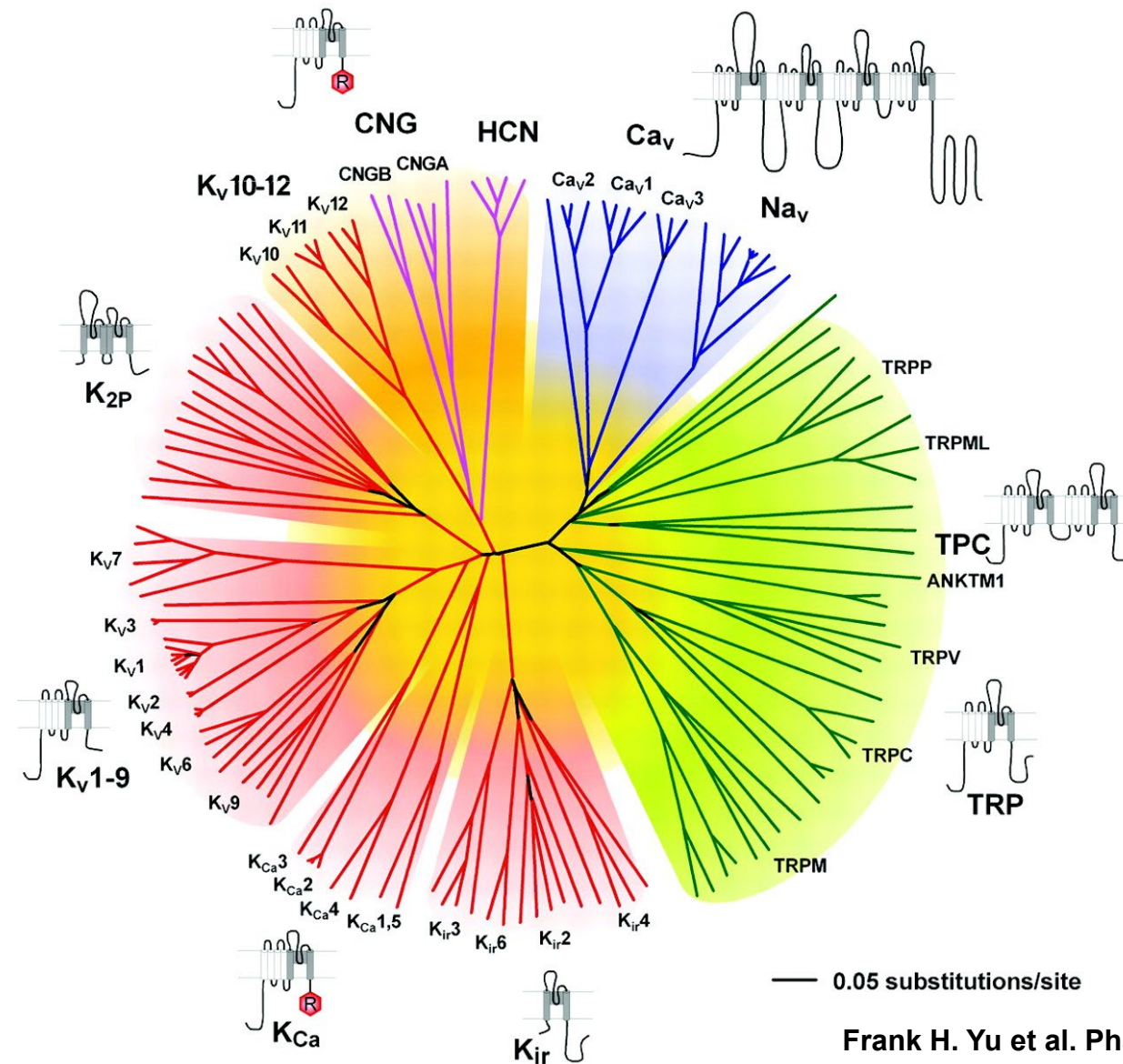


Cervelet (A: cellule de Purkinje, B : cellule granulaire)

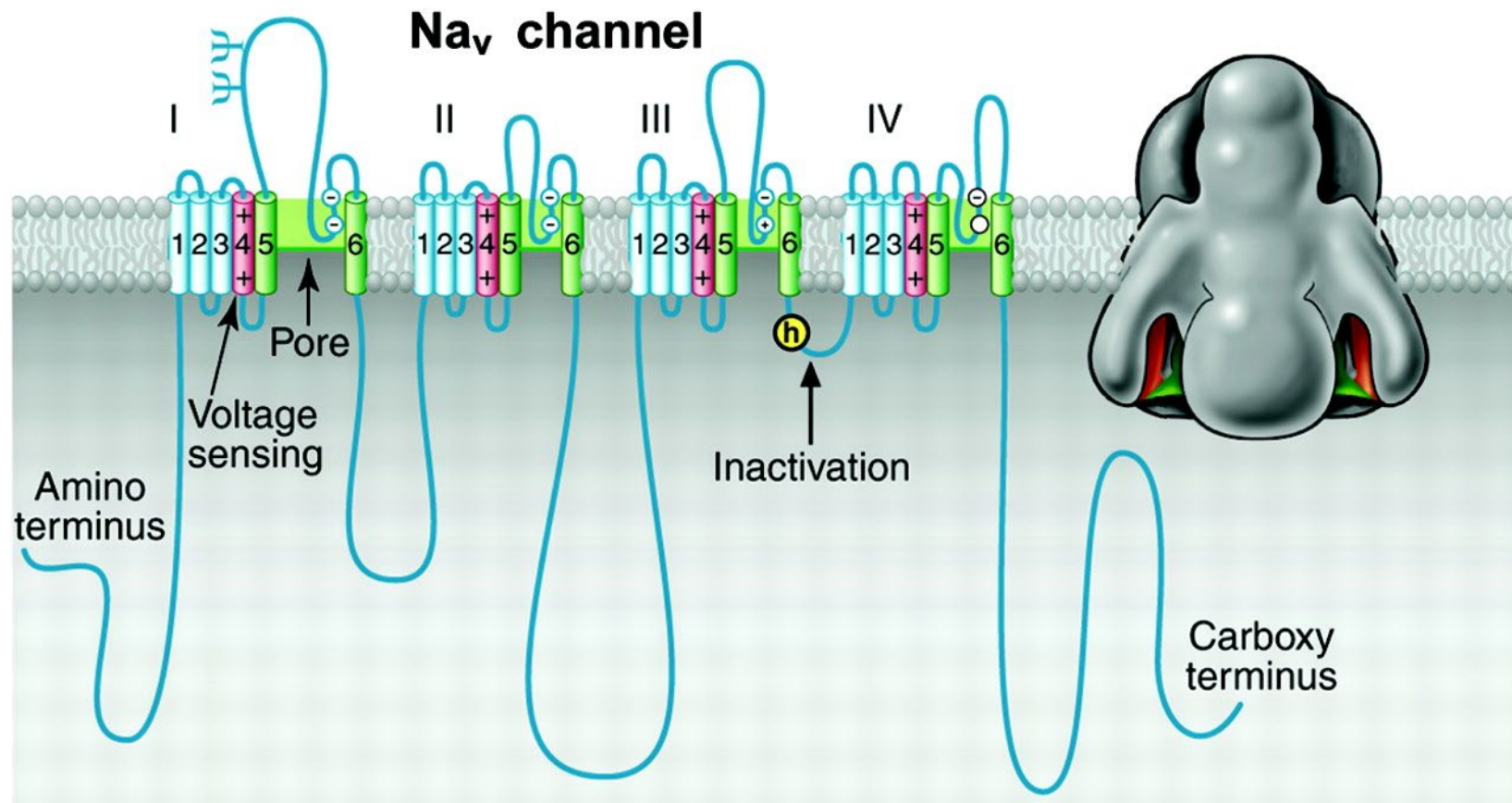
Canaux dont l'ouverture dépend du voltage



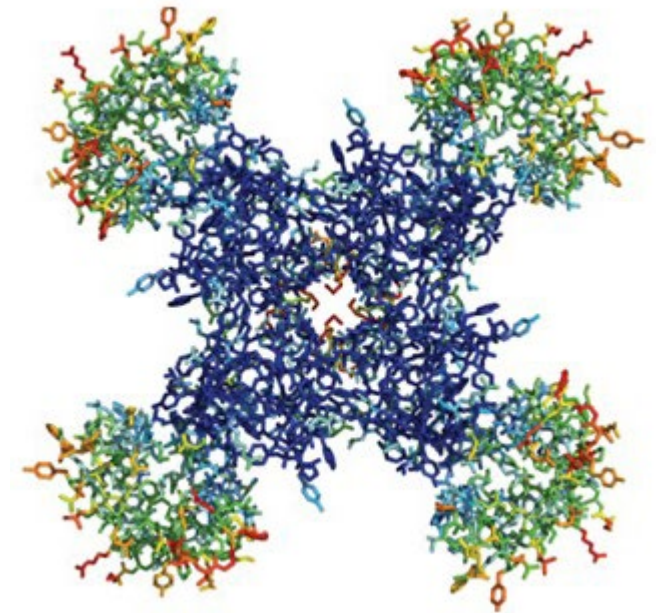
Superfamille des canaux voltage-dépendant



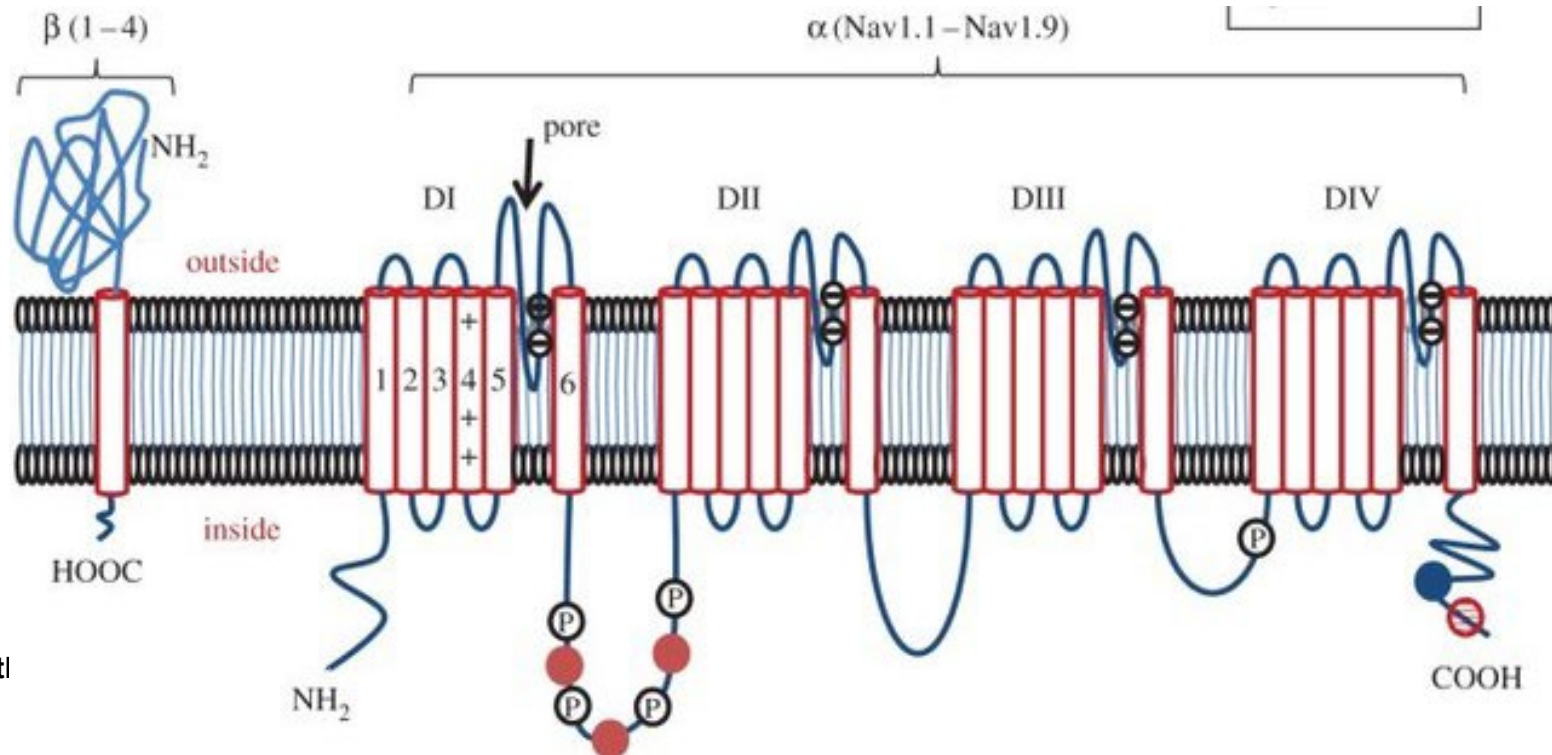
Canaux sodique dont l'ouverture dépend du voltage



Canal (vue de dessus)



Canaux sodique dont l'ouverture dépend du voltage

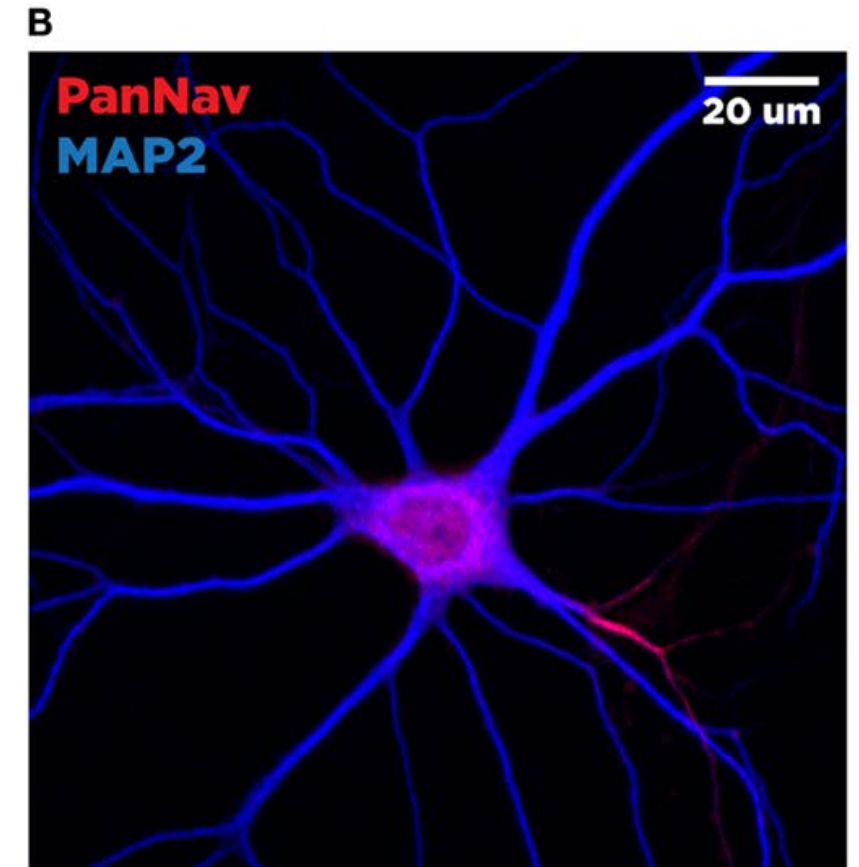
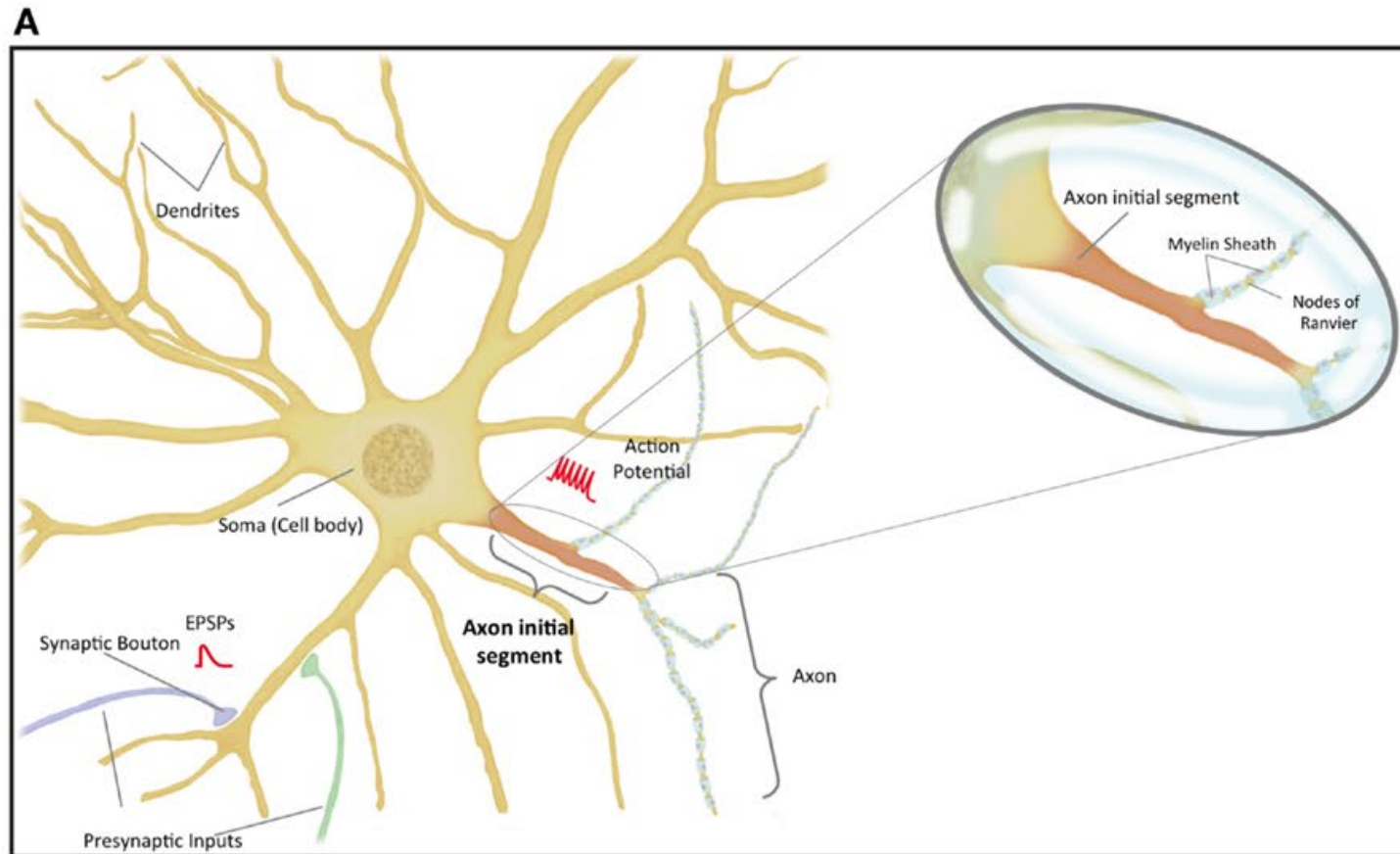


Fraser et al. (2014) 10.1098/rstl

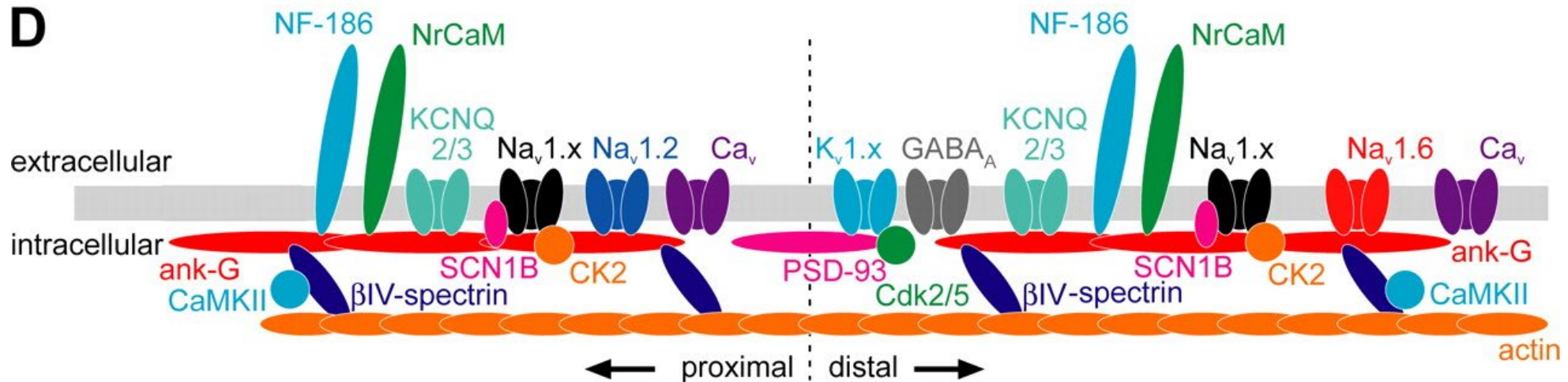
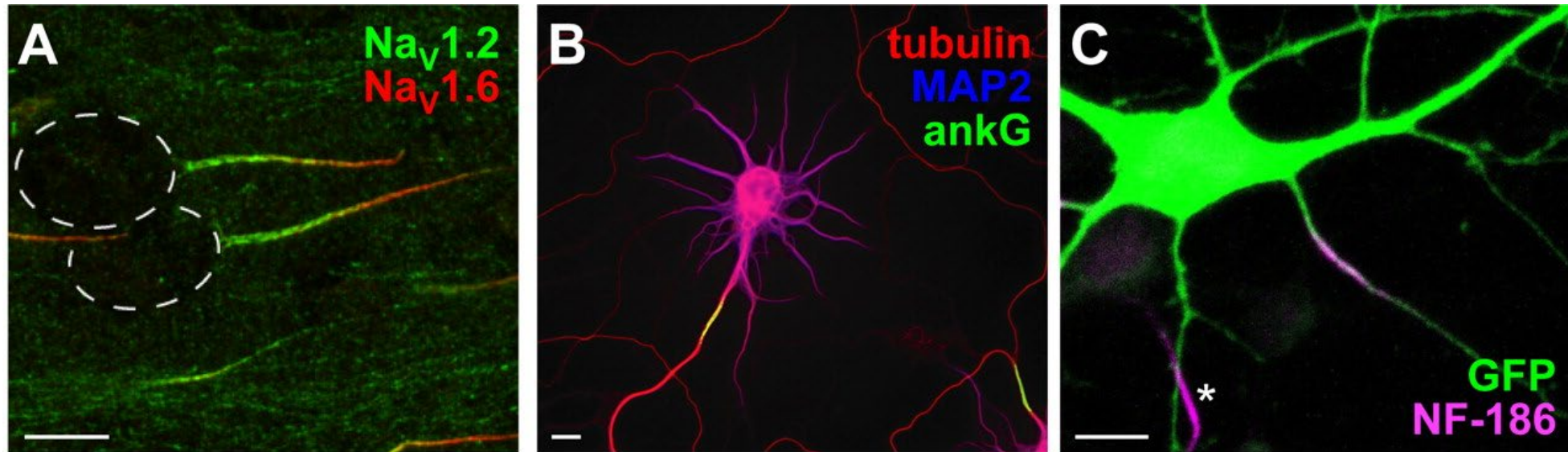
The Spectrum of SCN1A Disorders



Distribution des canaux sodique sur le neurone



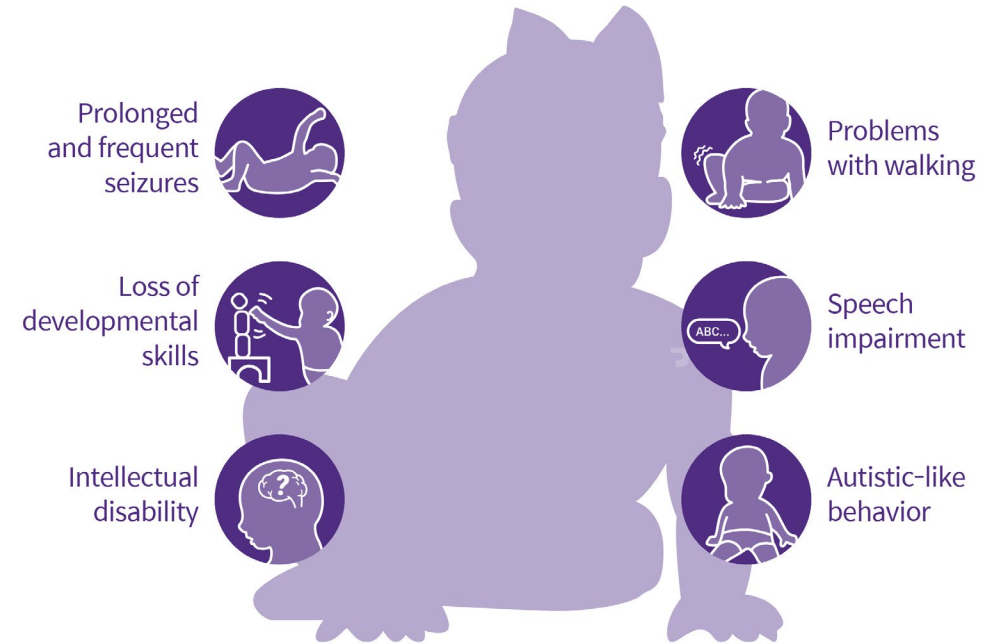
Le segment initial de l'axone



Exemples de pathologies



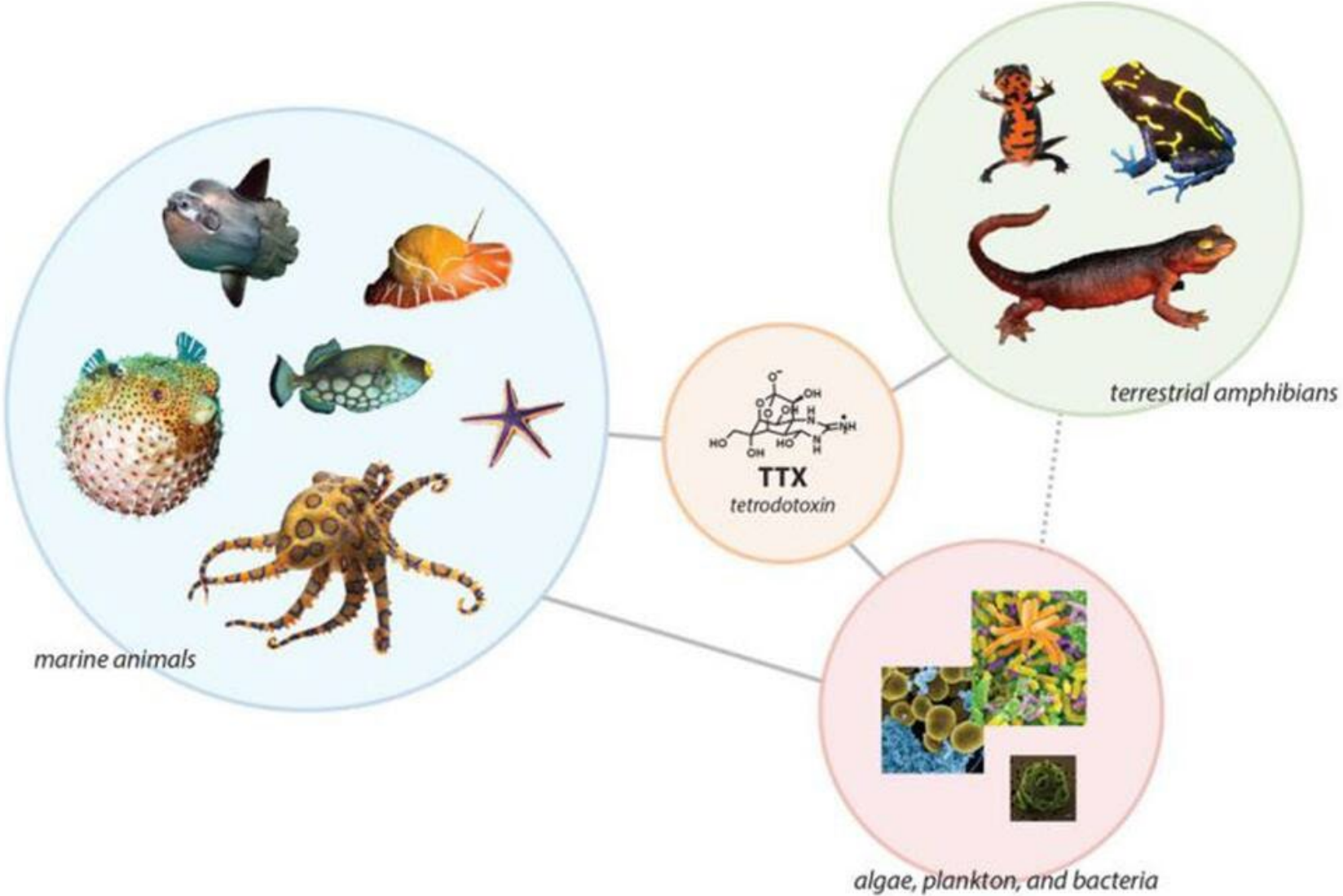
Le **syndrome de Dravet** est une épilepsie grave de l'enfant qui débute avant l'âge d'un an par des crises convulsives souvent déclenchées par de la fièvre. Mutations observées dans les gènes de sous-unités alpha et beta 1 des canaux sodiques voltage-dépendant



Insensibilité congénitale à la douleur et anosmie généralisée associées à une mutation homozygote dans le gene SCN9A (perte des canaux Nav1.7)

Mutations dans le gène Ank3 (codant ankyrin G) impliquées dans des arythmies cardiaques et facteur de risque dans les troubles bipolaires et les déficiences intellectuelles

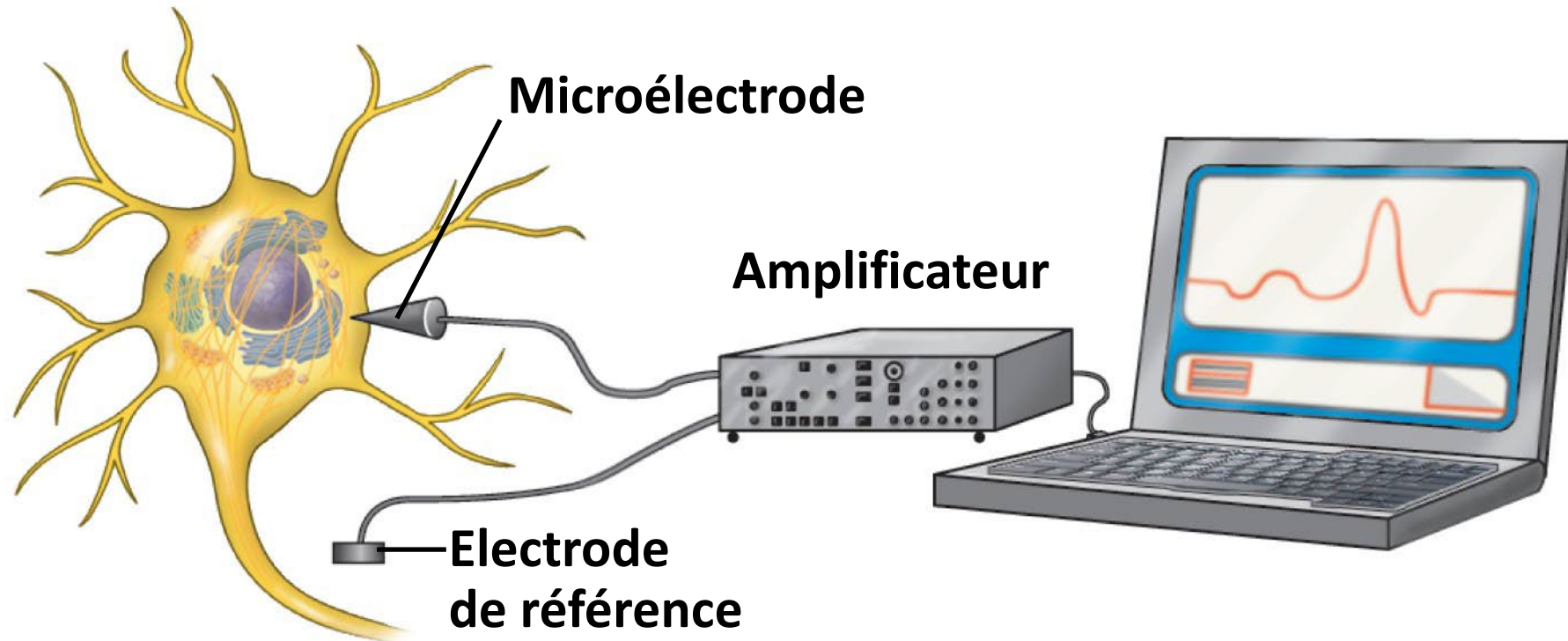
Tétrodotoxine: bloqueur de canaux sodique voltage-dépendant



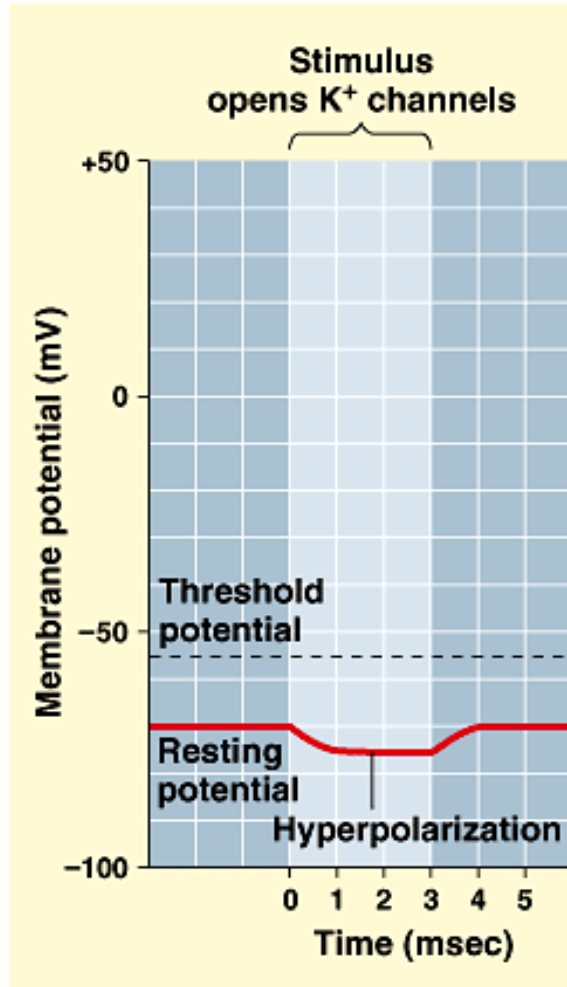
Enregistrements électrophysiologiques



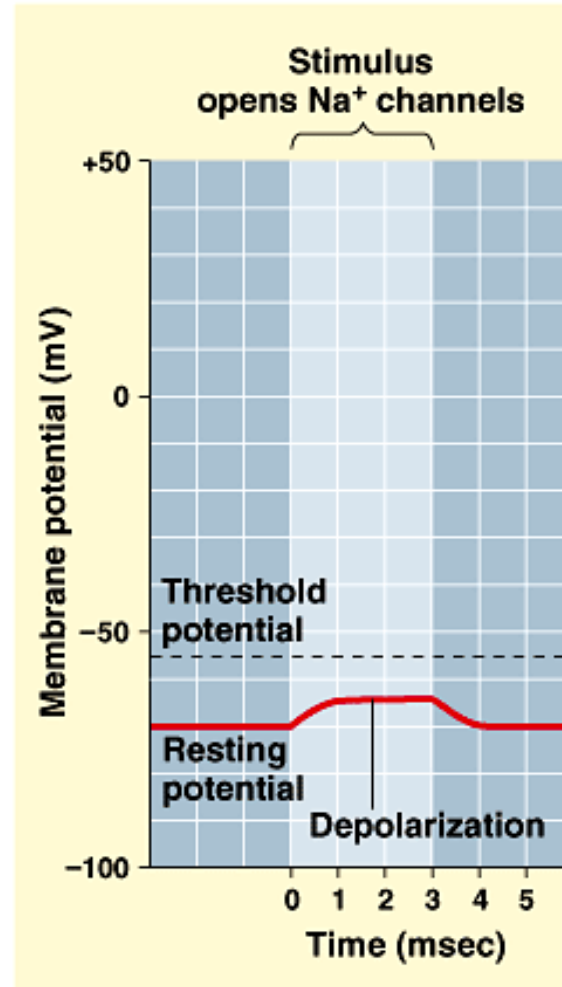
TECHNIQUE



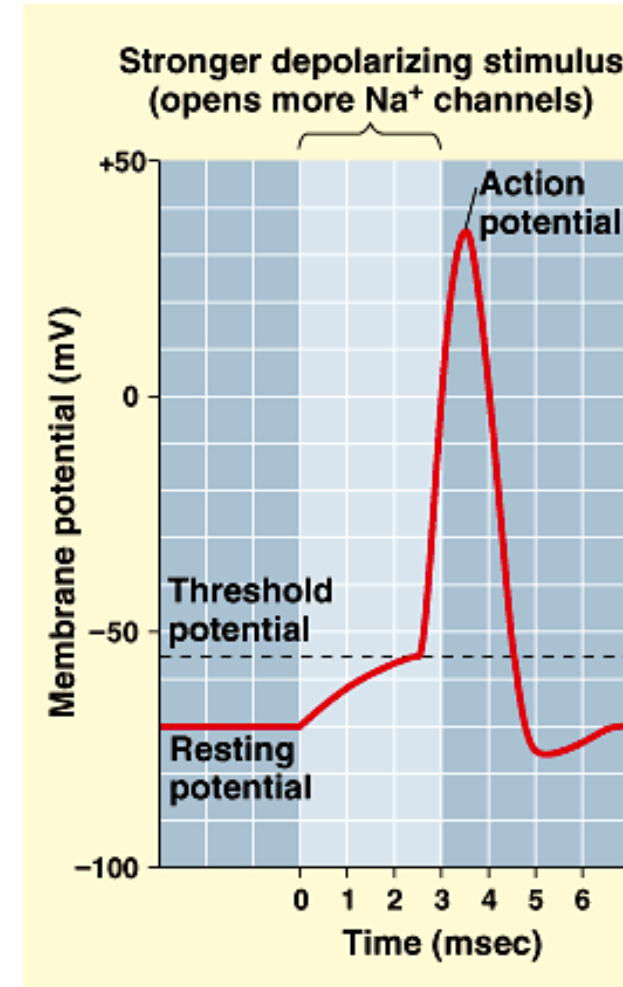
Dépolarisation vs. hyperpolarisation du potentiel de membrane



(a) Graded potential: hyperpolarization

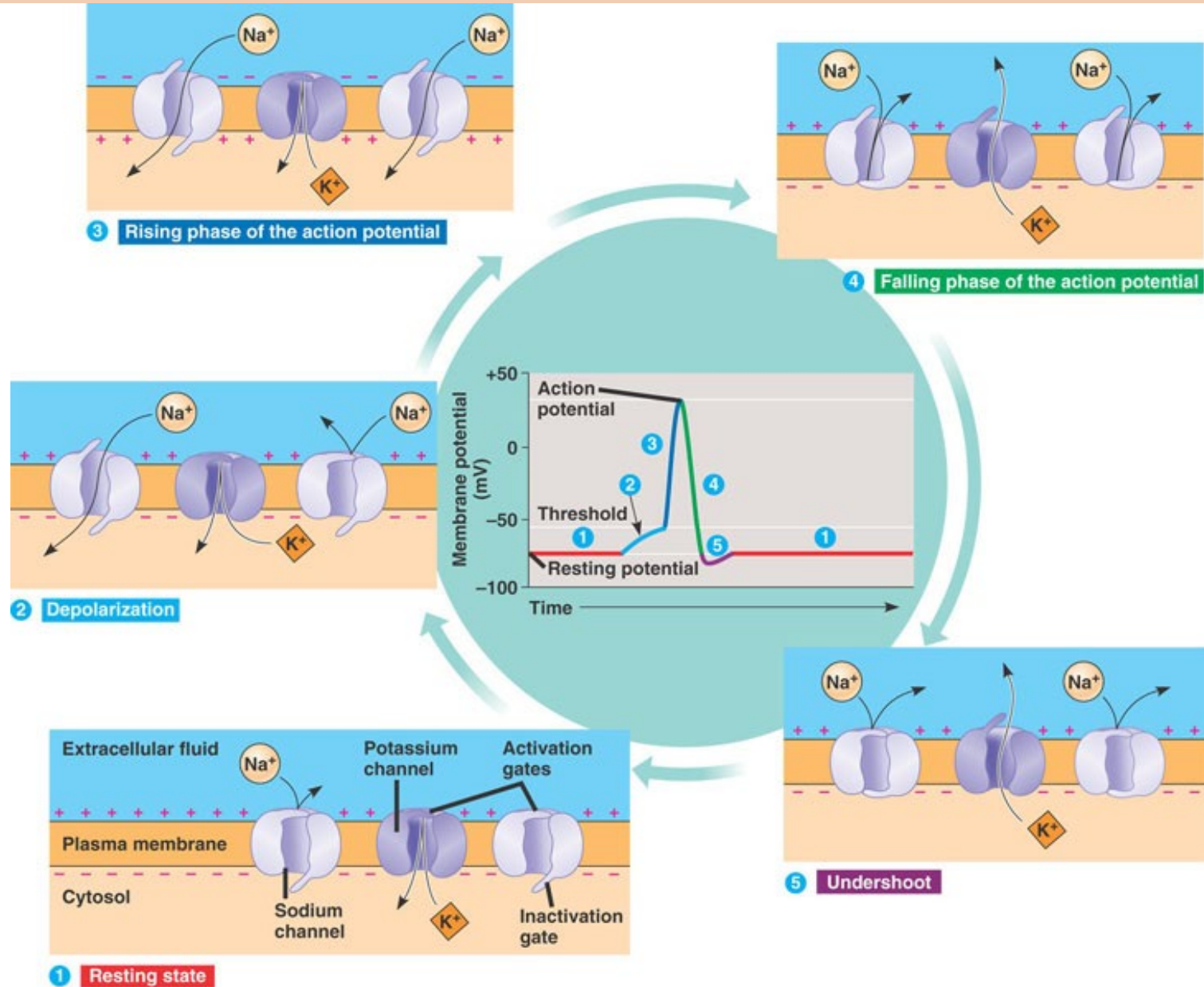


(b) Graded potential: depolarization

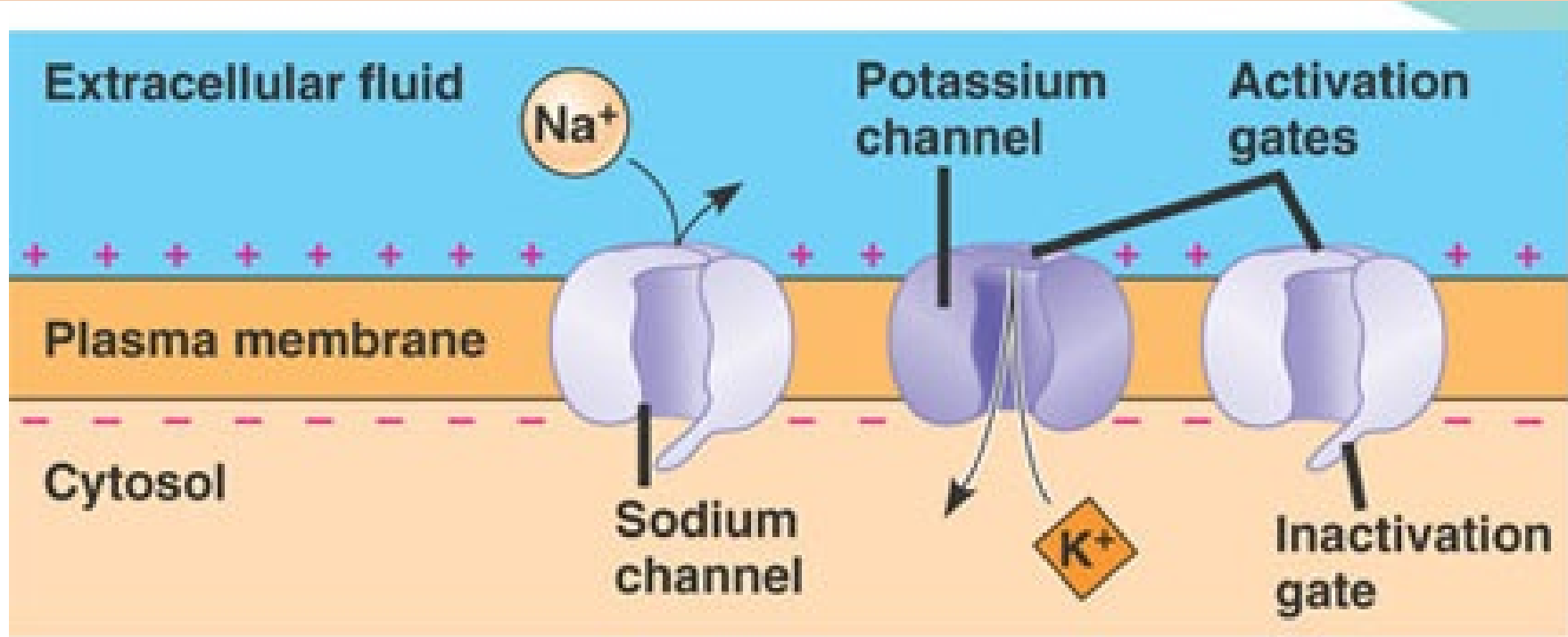


(c) Action potential

Le potentiel d'action

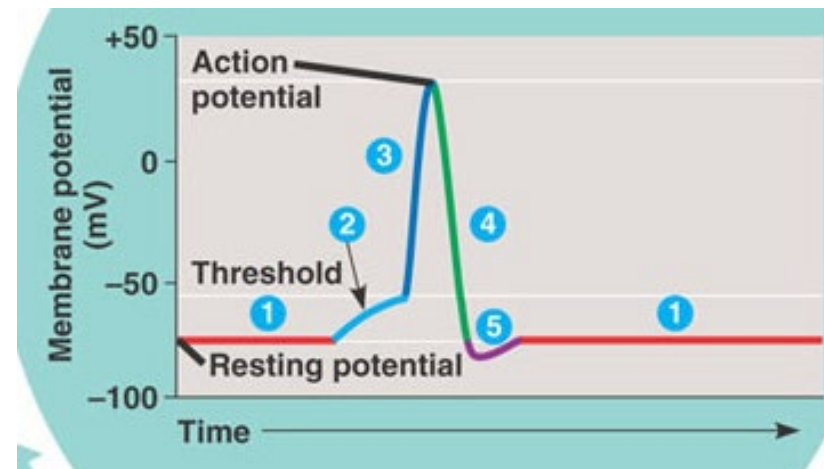


Le potentiel d'action

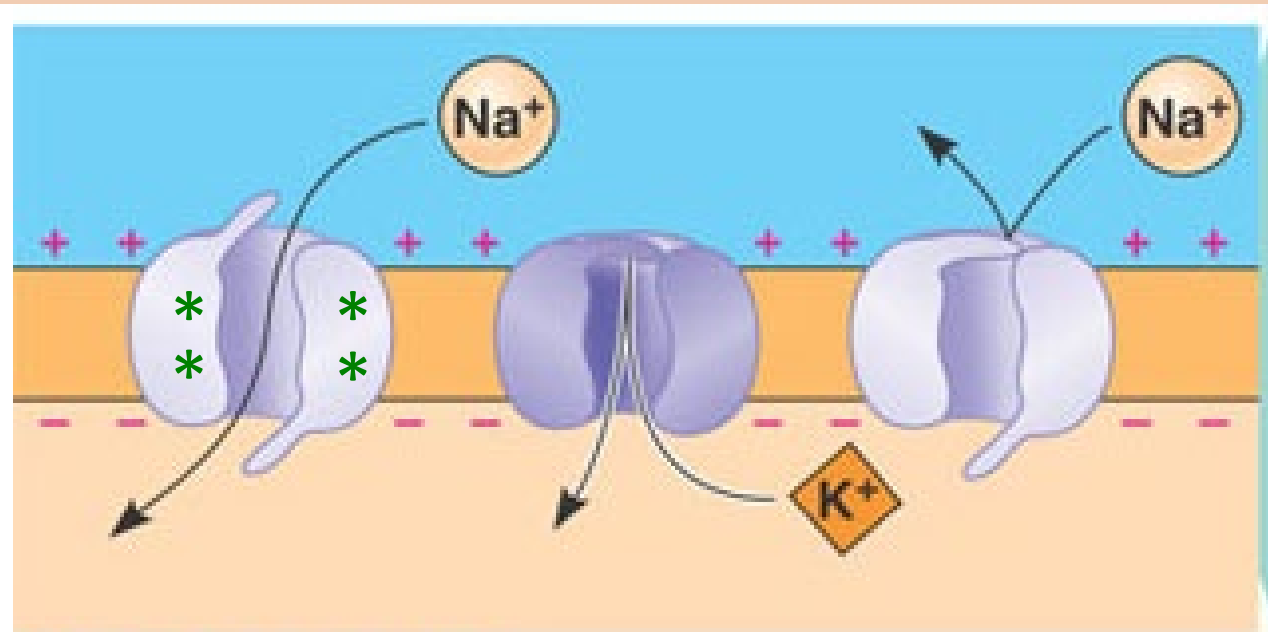


1 Resting state

Potentiel de repos



Le potentiel d'action

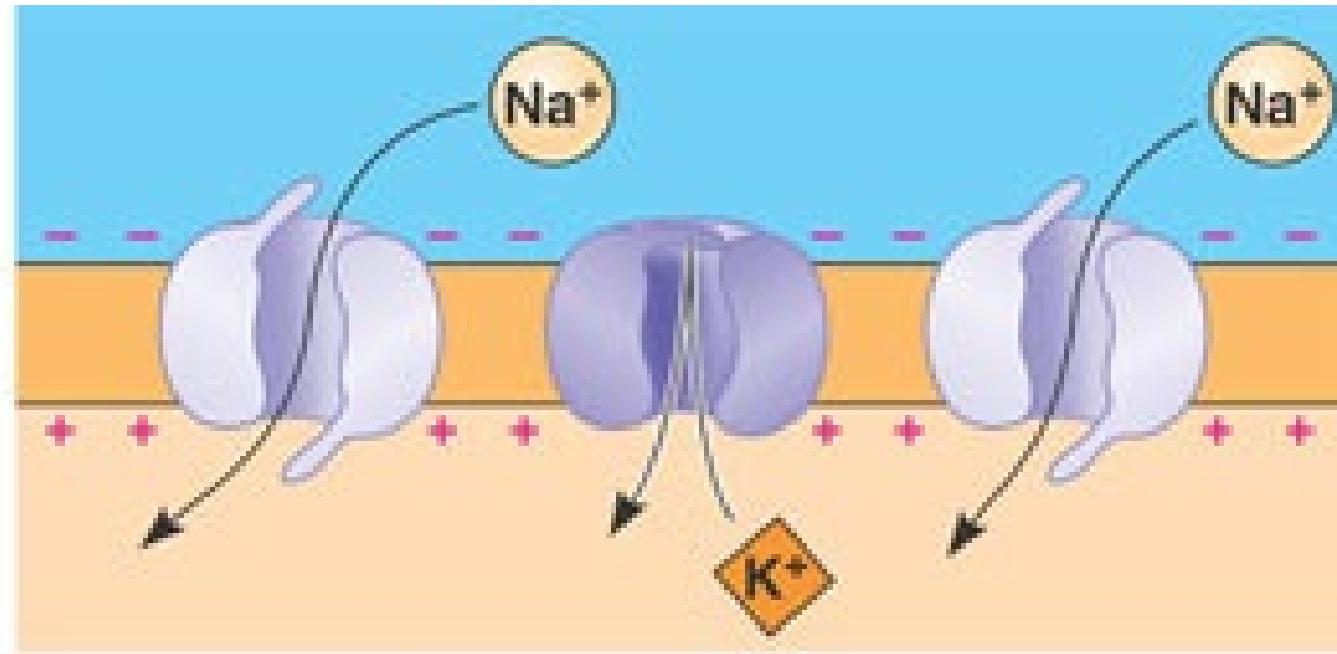


2 Depolarization

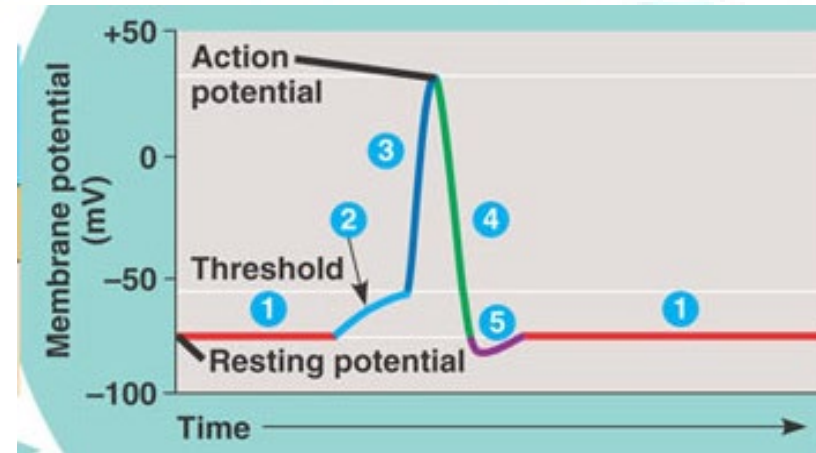
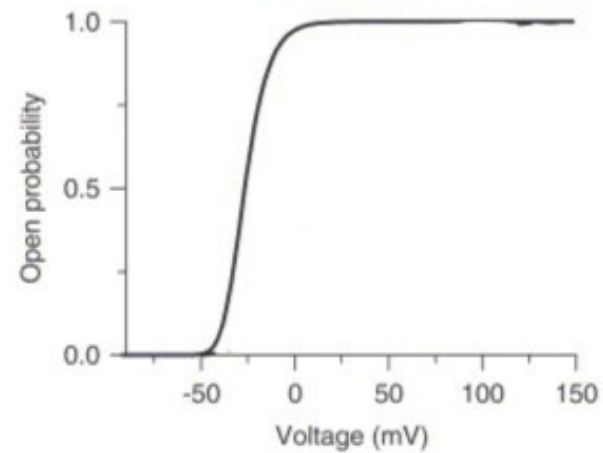
Induite par des canaux différents
des canaux sodiques ouverts
par le voltage



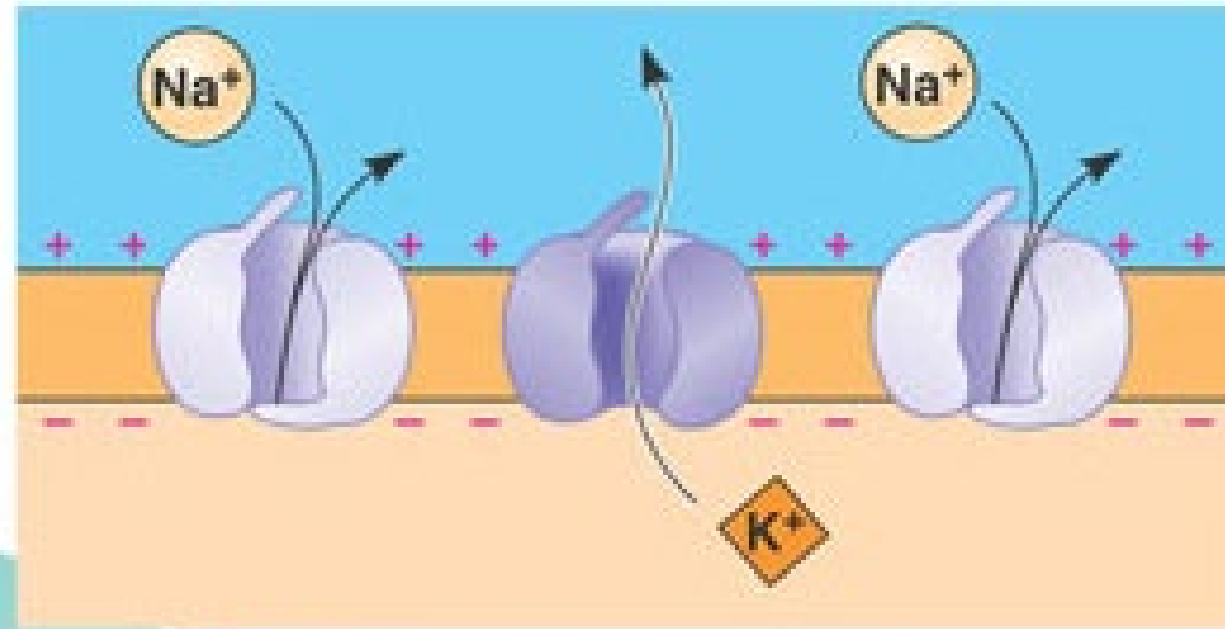
Le potentiel d'action



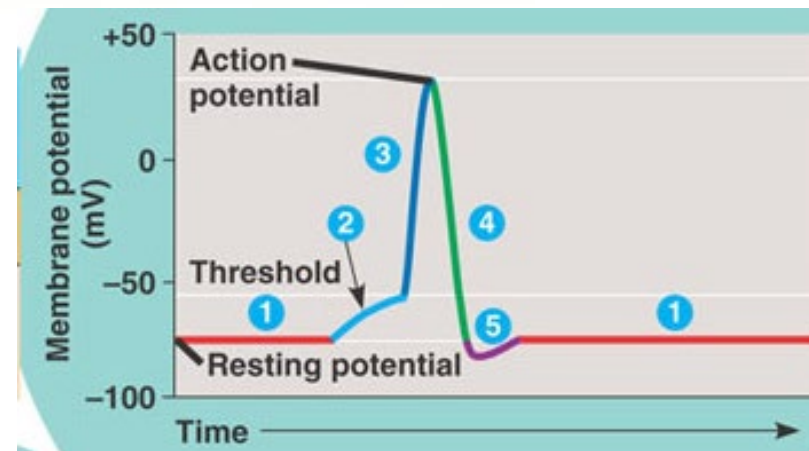
3 Rising phase of the action potential



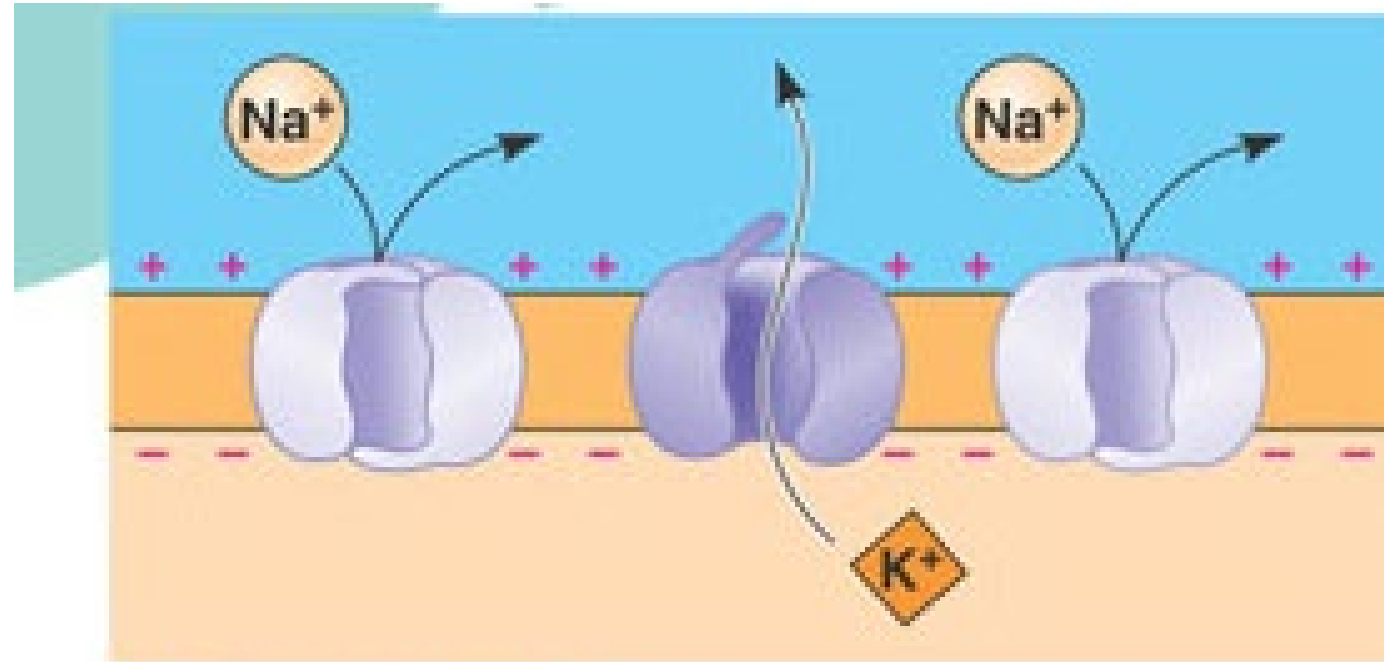
Le potentiel d'action



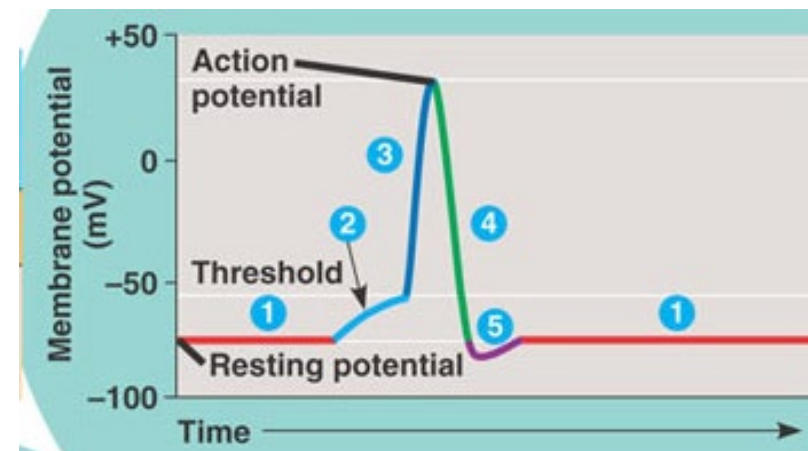
4 Falling phase of the action potential



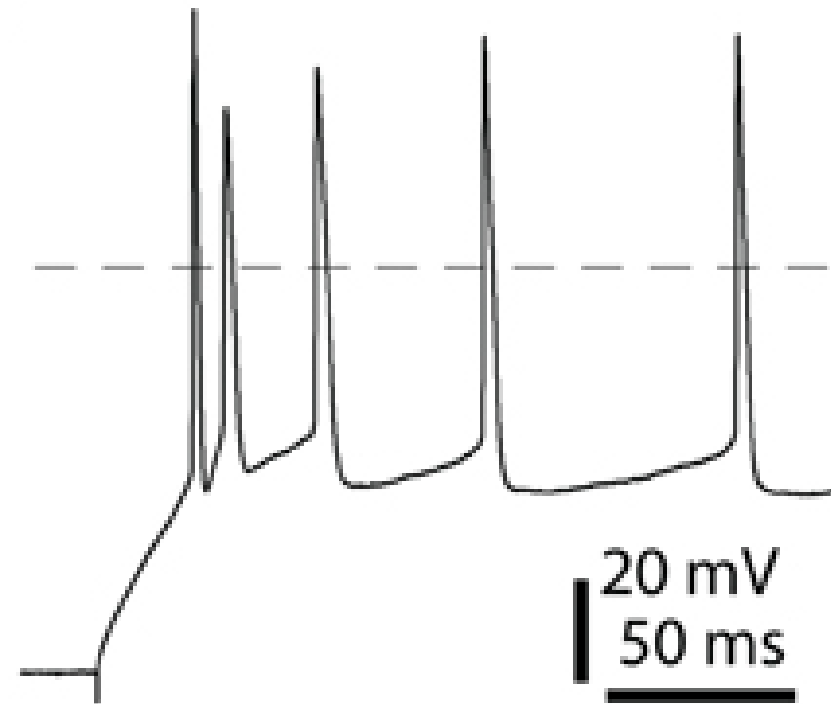
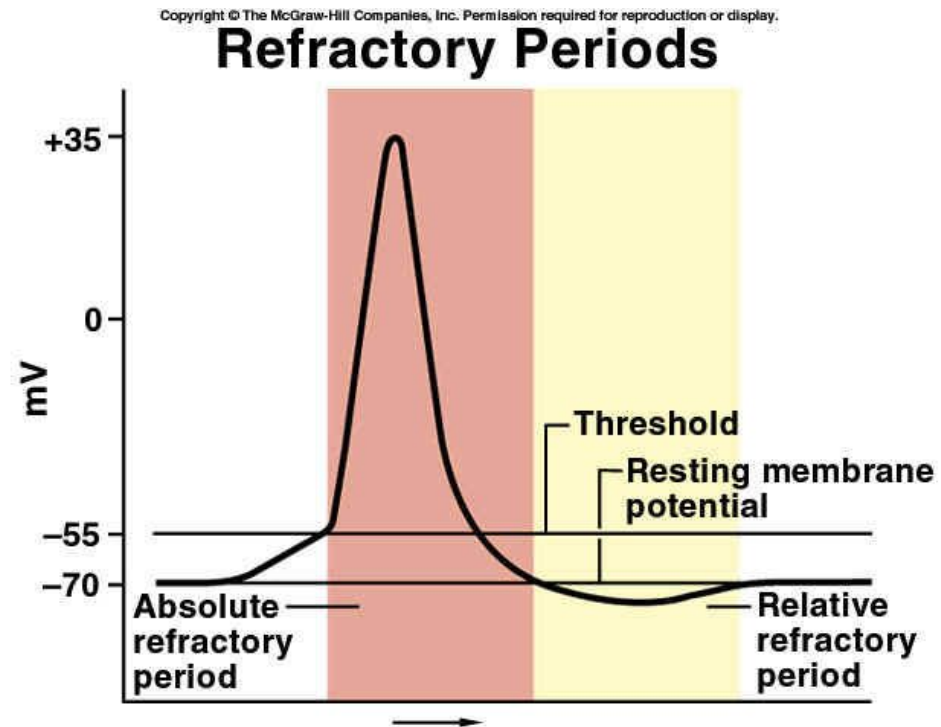
Le potentiel d'action



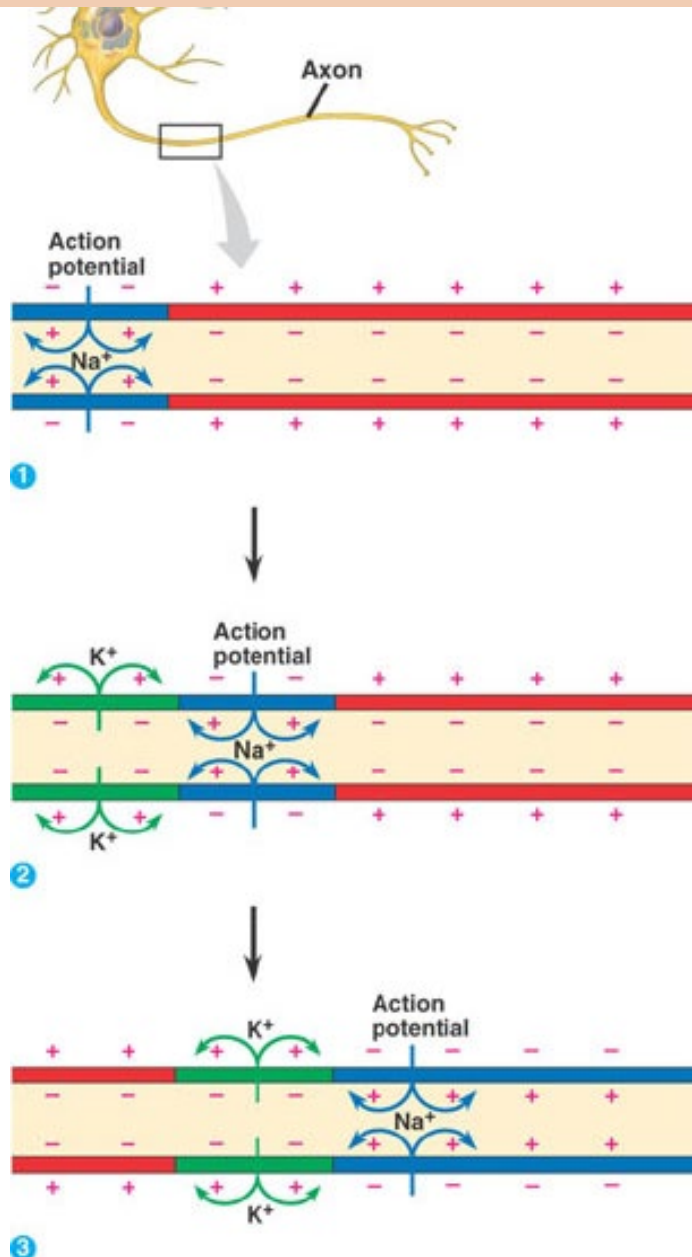
5 Undershoot



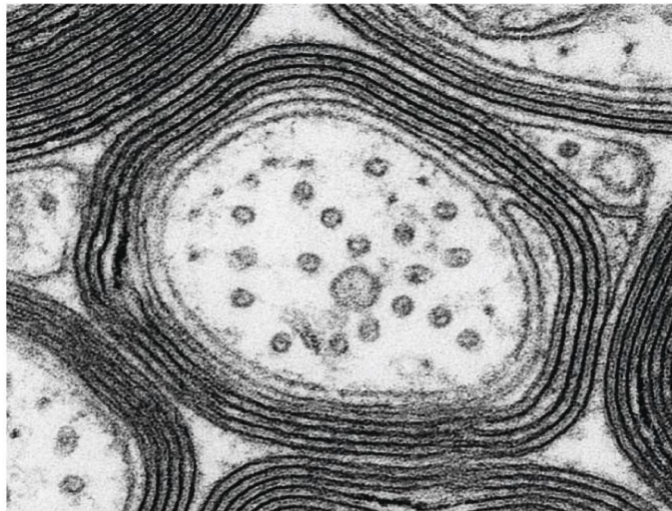
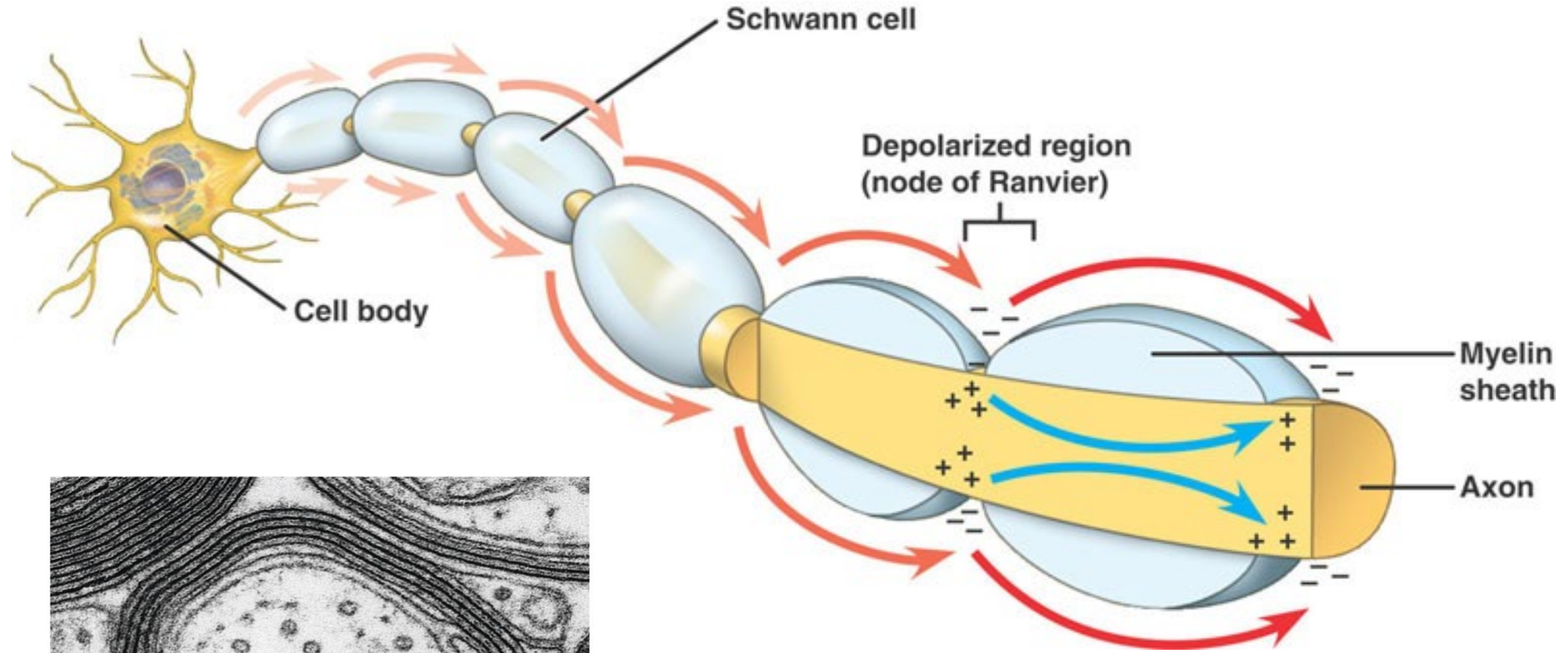
La période réfractaire du potentiel d'action



Conduction d'un potentiel d'action le long d'un axone non-myélinisé



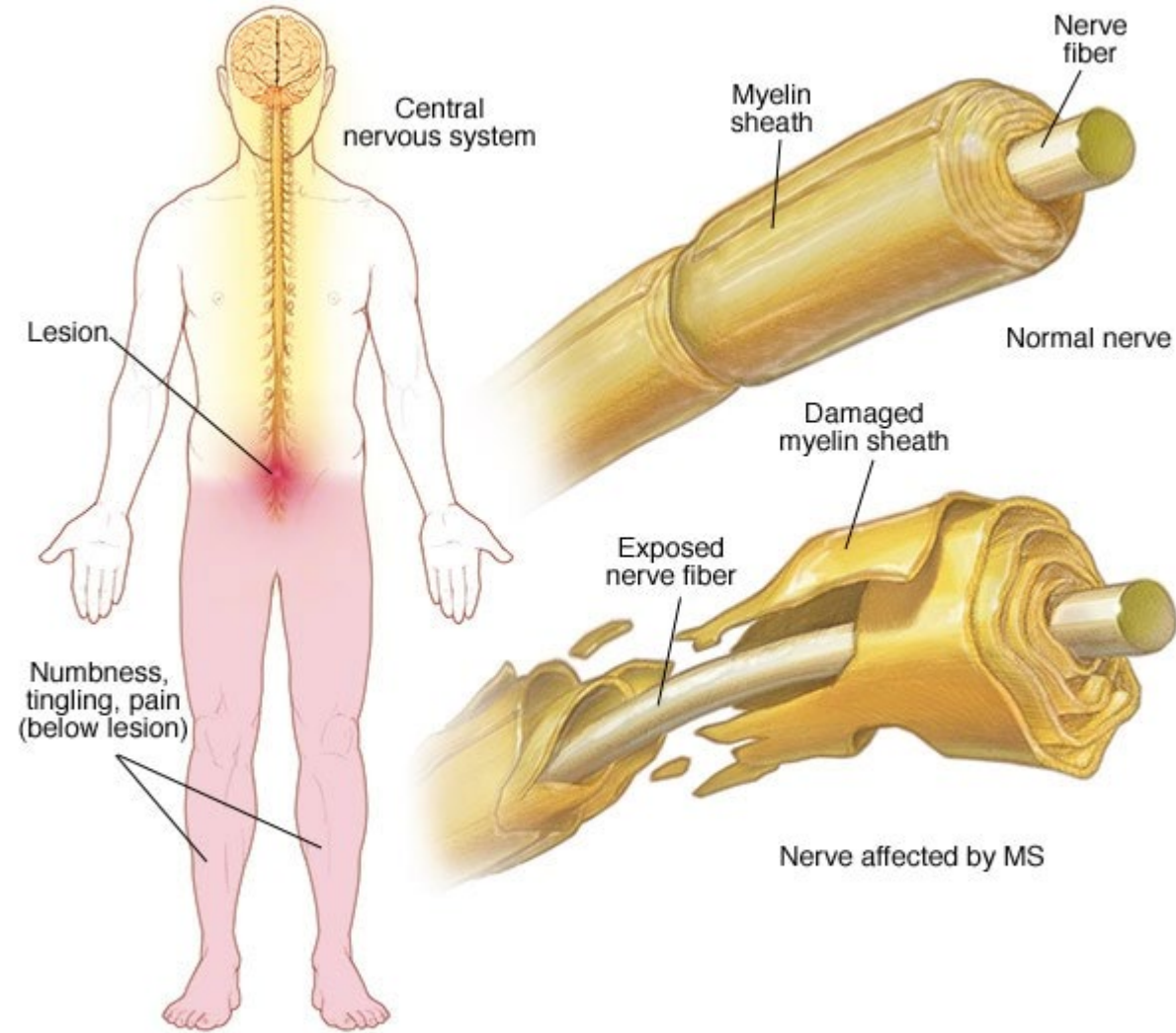
Conduction d'un potentiel d'action le long d'un axone myélinisé



Myelinated axon (cross section)

0.1 μm

La sclérose en plaque



Transmission synaptique

