

Figure 3a : enregistrement de la réponse d'un axone à une stimulation supraliminaire

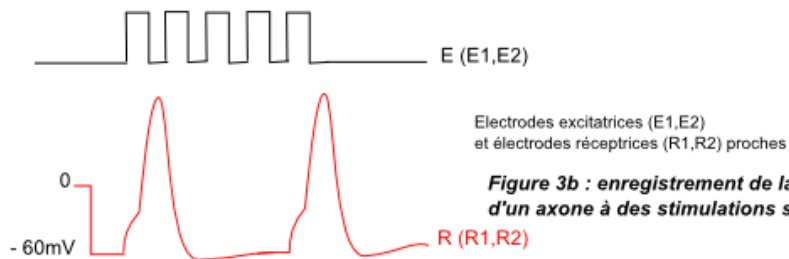


Figure 3b : enregistrement de la réponse d'un axone à des stimulations supraliminaires

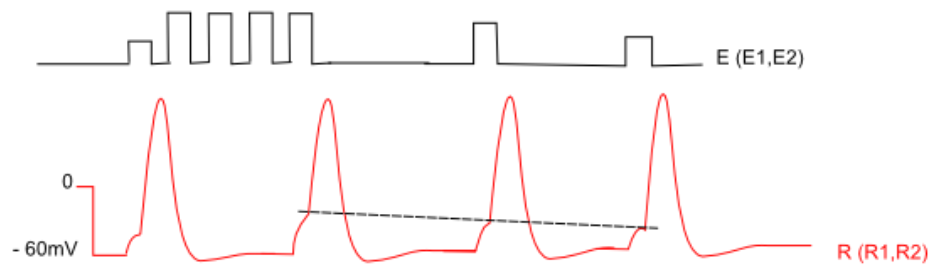


Figure 4a : enregistrement de la réponse d'un axone à des stimulations supraliminaires successives et d'amplitudes différentes

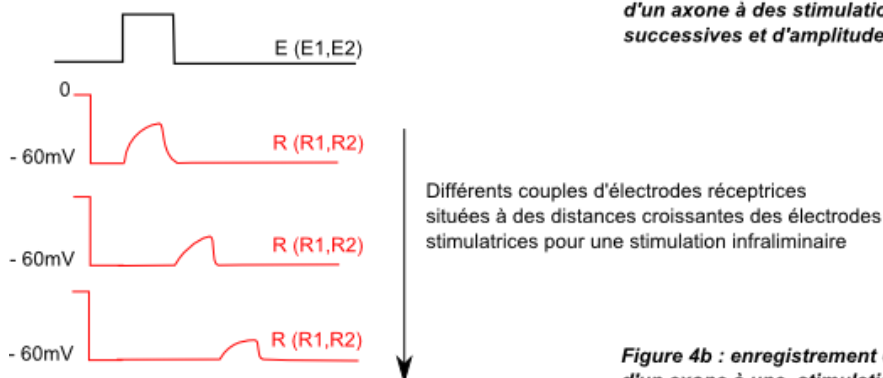
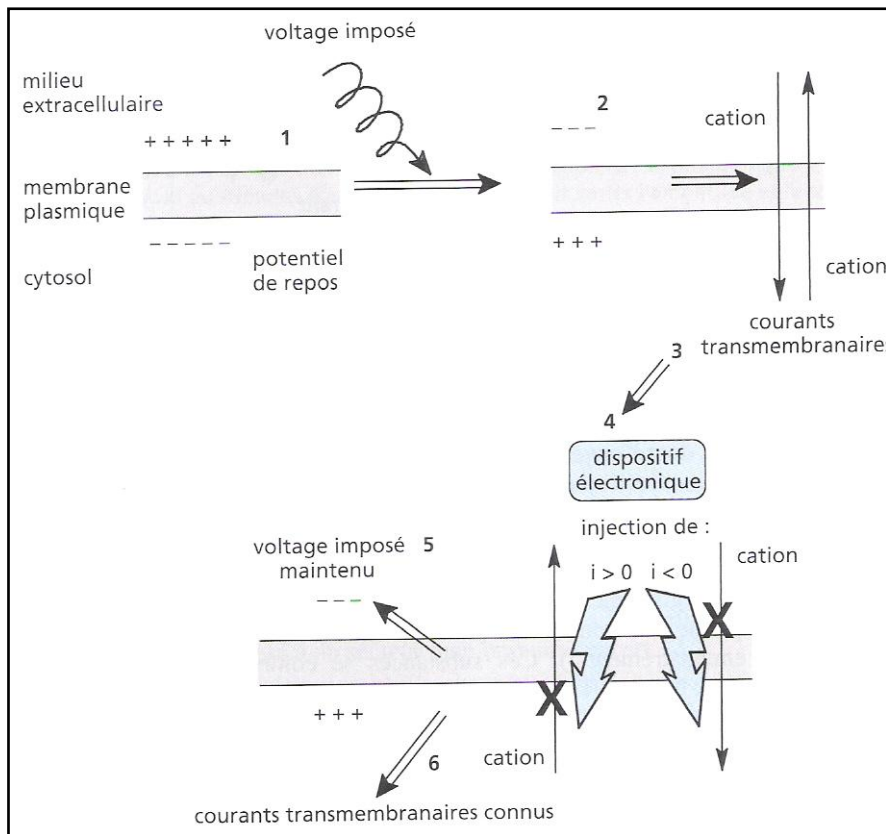


Figure 4b : enregistrement de la réponse d'un axone à une stimulation infraliminaire en différents endroits

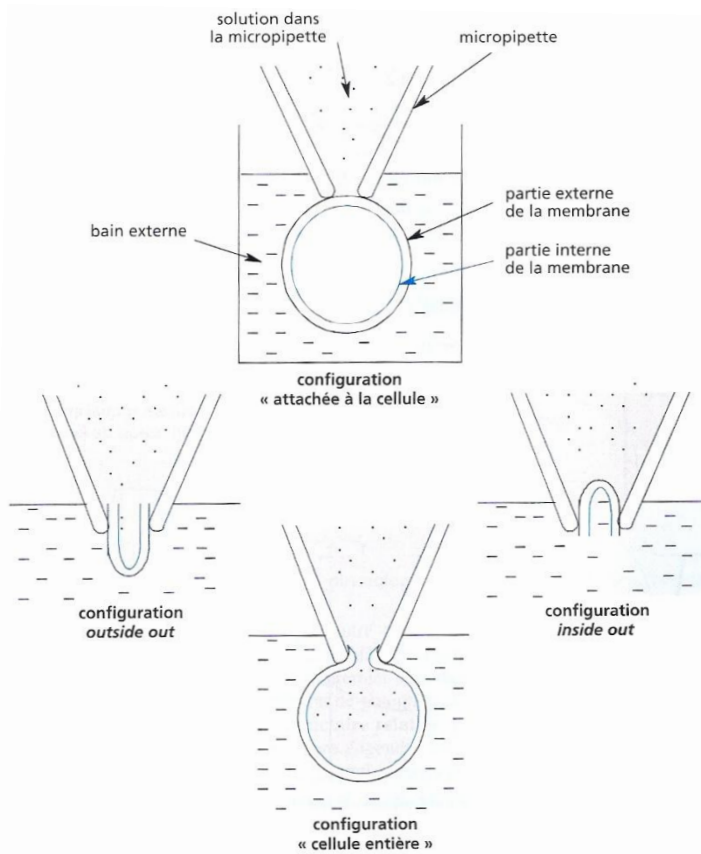


**Figure 5 :
Technique du
voltage imposé**

On impose une ddp constante de part et d'autre de la membrane. Si cette ddp induit des courants transmembranaires, le potentiel transmembranaire tend à se modifier.

Un système détecte ces tendances à déstabilisation du potentiel transmembranaire et induit des courants qui corrigent les flux ioniques et maintiennent donc constant la ddp transmembranaire à la valeur imposée.

En connaissant les courants qu'il a fallu délivrer pour contrecarrer les courants ioniques transmembranaires, on mesure indirectement ceux-ci.



**Figure 6 : Technique du patch
clamp**

C'est une technique qui permet d'imposer des courants à une portion de surface de membranaire, ou à une cellule entière, par le biais d'une micropipette (diamètre voisin du μm).

On choisit les compositions du bain externe, de la solution propre à la micropipette dans laquelle on peut aussi ajouter des substances particulières (neurotransmetteurs, inhibiteurs de canaux).

La membrane peut être positionnée suivant plusieurs configurations : « cellule-attachée », « outside-out », « inside-out », « cellule-entière ».

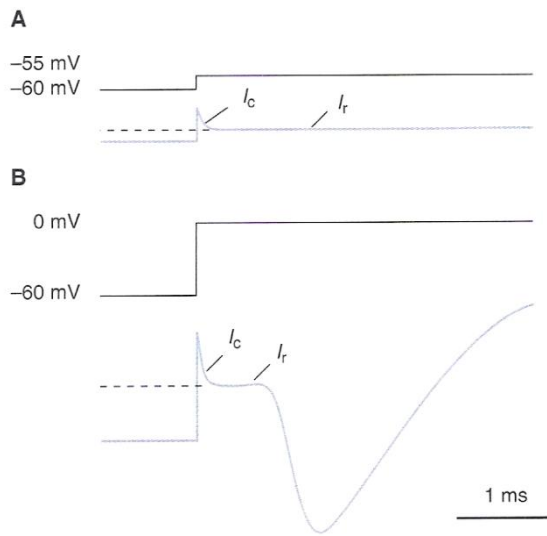


Figure 7a : Courant transmembranaire induit lors d'une manipulation de voltage imposé sur un axone géant de calmar

Figure 7b : Courants transmembranaires induit lors de manipulations de voltage imposé sur un axone géant de calmar soumis à des tensions variables (de -60mV à +80 mV)

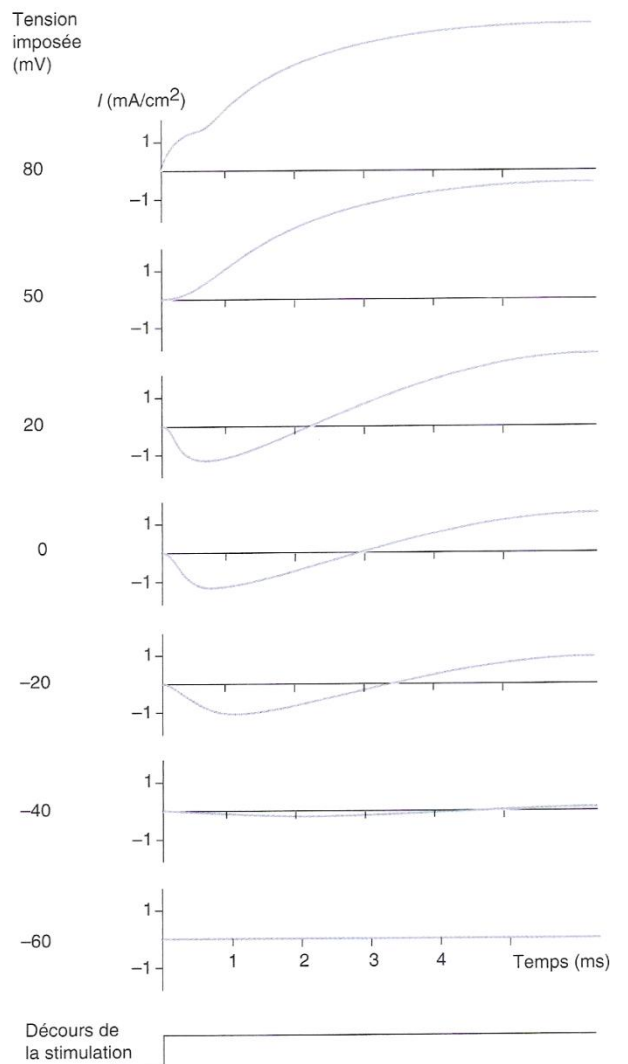
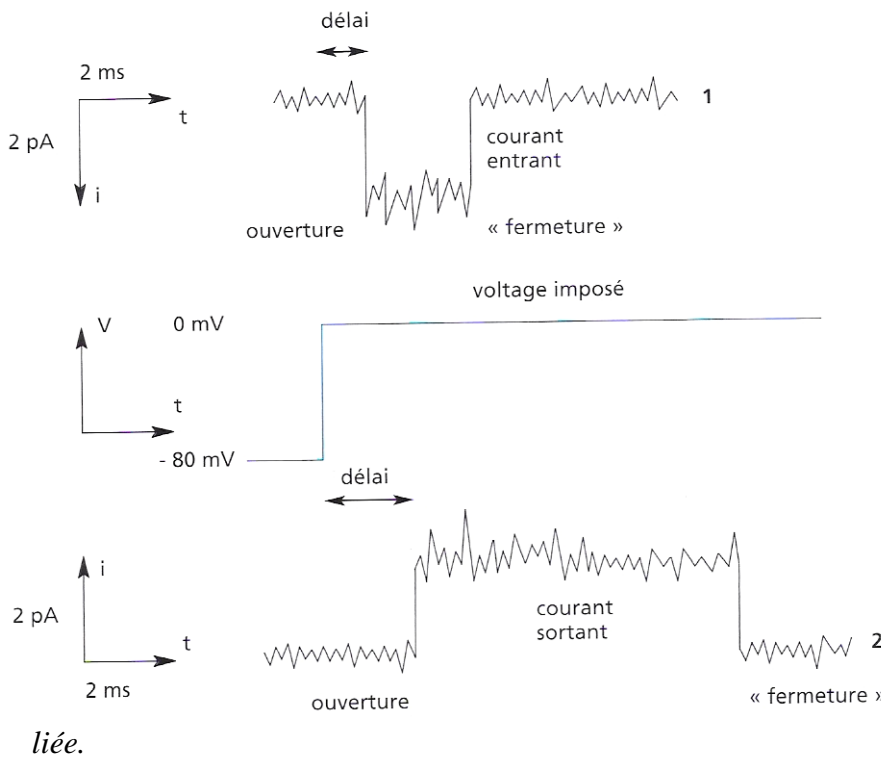


Figure 7c : Courants transmembranaires induit lors de manipulations de voltage imposé sur un axone géant de calmar soumis à une dépolarisation ($ddp = 0$) en présence d'inhibiteurs spécifiques de canaux ioniques.

TTX : bloquant spécifique des canaux Na^+ - voltage dépendants



TEA : bloquant spécifique des canaux K⁺- voltage dépendants

Figure 8 :
Enregistrements des courants induits par des manipulations de voltage imposé avec patch clamp en « inside-out » sur une fibre musculaire striée squelettique.

Le diamètre du patch est tel que seul un canal ionique transmembranaire peut se situer sur la surface

Les tracés 1 et 2 ont été obtenus au hasard du positionnement du patch sur la membrane de la fibre étudiée.

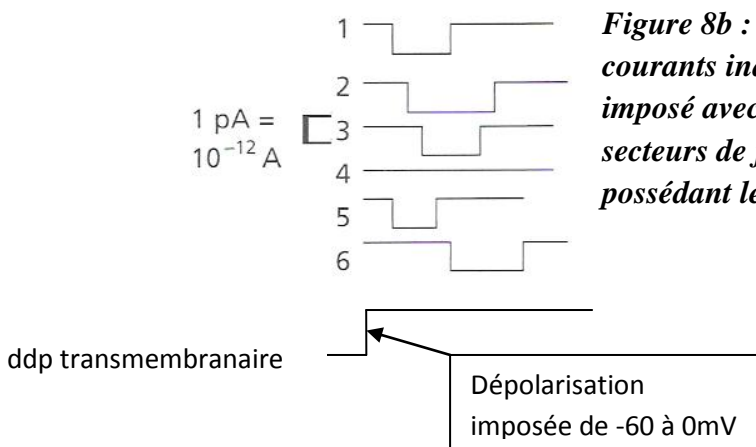


Figure 8b : *Diversité des enregistrements de courants induits par des manipulations de voltage imposé avec patch clamp en « inside-out » sur des secteurs de fibre musculaire striée squelettique possédant le même type de canaux*

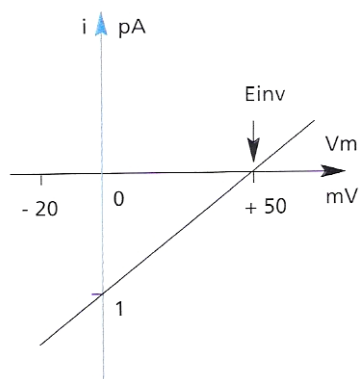


Figure 8c : *Potentiel d'inversion des courants ioniques sous patch de type « tracé 1 » de la figure 8a*

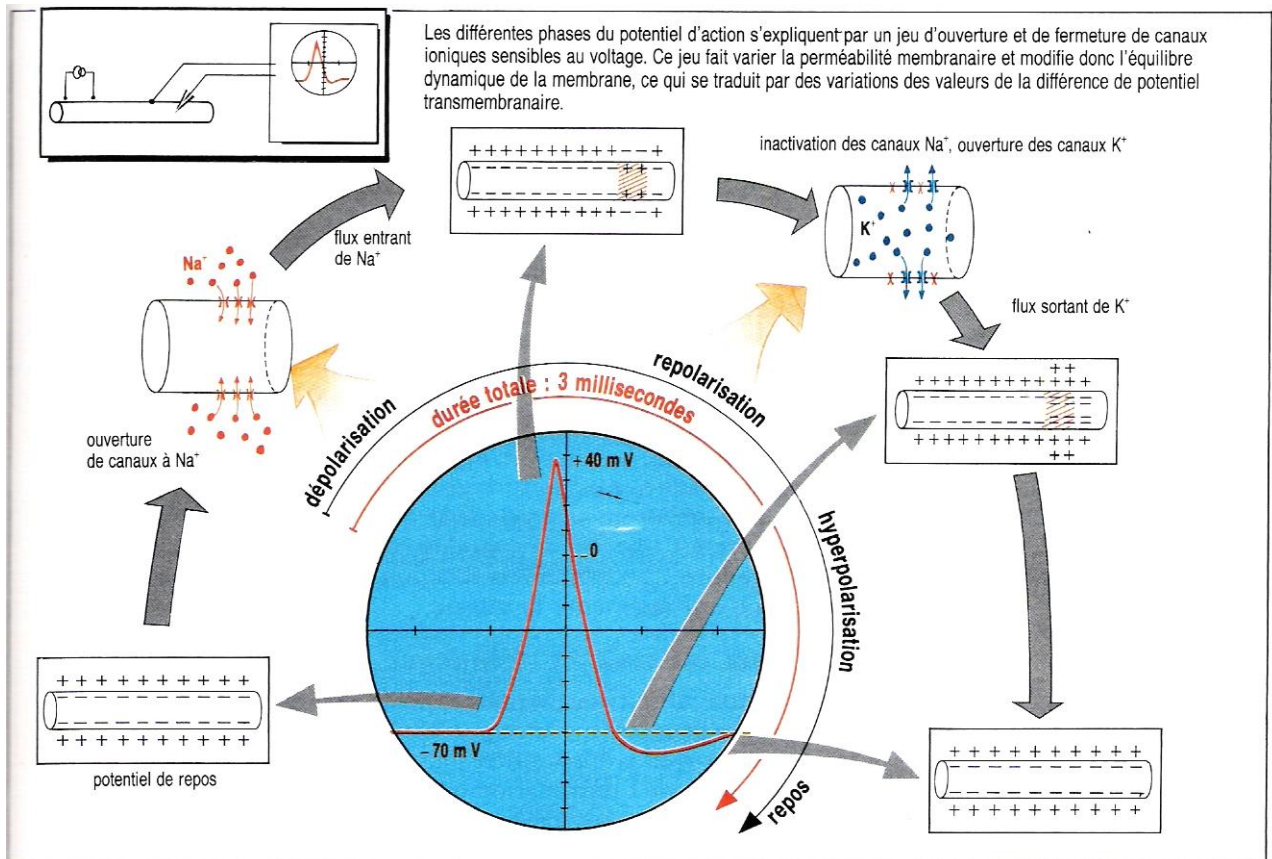


Figure 9 : Potentiel d'action et états des canaux ioniques voltage-dépendants au Na^+ et au K^+ durant son dérouls

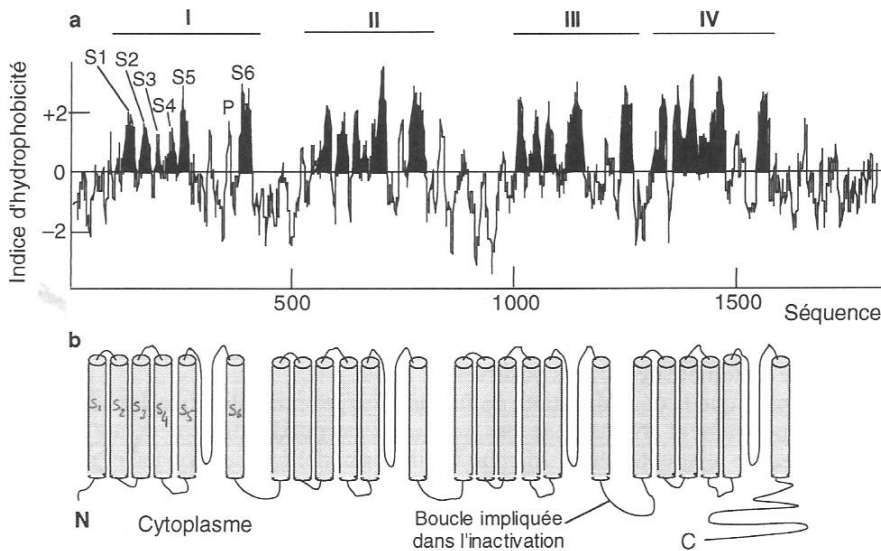


Figure 10 : Profil d'hydrophobicité et topologie proposée du canal Na⁺ potentiel dépendant d'Electrophorus electricus

Le profil est obtenu en prenant une fenêtre de 11 résidus et en utilisant l'échelle de Kyte et Doolittle. Les 4 domaines homologues (I,II,III,IV) sont indiqués, et pour le

premier domaine les segments S1 à S6 ainsi que la région P ont été précisés ; on retrouve ces segments et cette région dans chacun des domaines II, III et IV.

Figure 11 : Séquences des segments S4 des canaux Na⁺, Ca⁺⁺ et K⁺

potentiel-dépendants.

Na (I,II,III,IV): séquences des 4 segments S4 du canal Na⁺ du cerveau de rat,
Ca(I) : séquence S4 du canal Ca⁺⁺ du muscle de rat ;
K(shaker) : séquence S4 du canal K⁺ Shaker

Na (I)	L R T F R V L R A L K T I S V I P G L K T I V
Na (II)	L R S F R L L R V F K L A K S W P T L N M L I
Na (III)	I K S T R T I R A I R P T R A I S R F E G M R

La pronase est rajoutée dans le bain (face cytoplasmique)

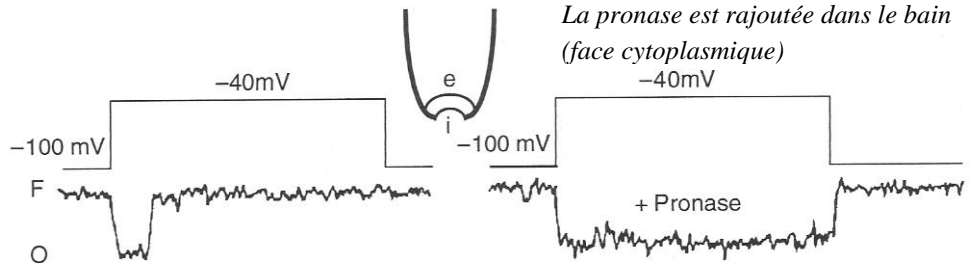
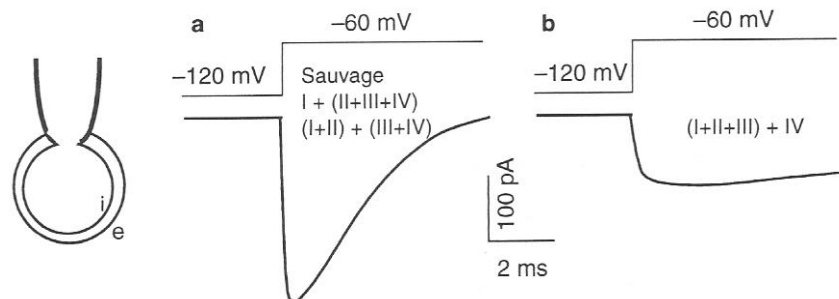


Figure 12 : Mesure de courant en patch-clamp « inside-out » sur des membranes de myotubes de rat.

Figure 13 : Mesure de courant en patch-clamp « cellule-entière » sur des membranes d'ovocytes de Xénope.



De l'ARNm codant pour le canal Na⁺ sauvage ou les 2 ARNm codant pour des parties distinctes du canal ont été injectés dans des ovocytes de Xénope. Après expression de la protéine, on effectue des mesures en patch-clamp « cellule entière ». a : canal sauvage et co-expression des domaines I+(II+III+IV) et (I+II) + (III+IV) ; b : co-expression des domaines (I+II+III) + IV

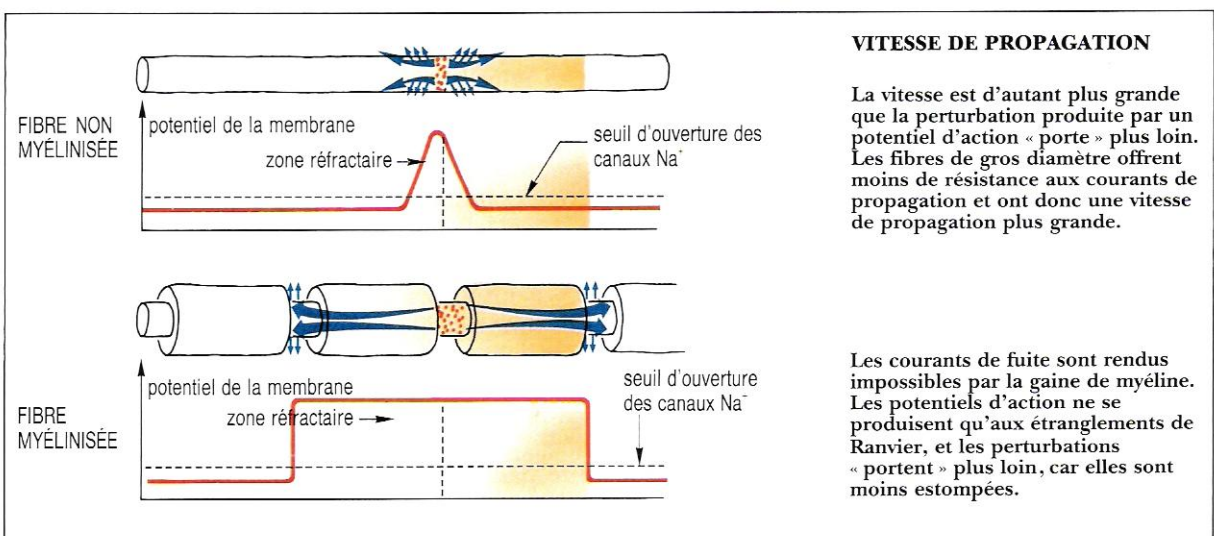
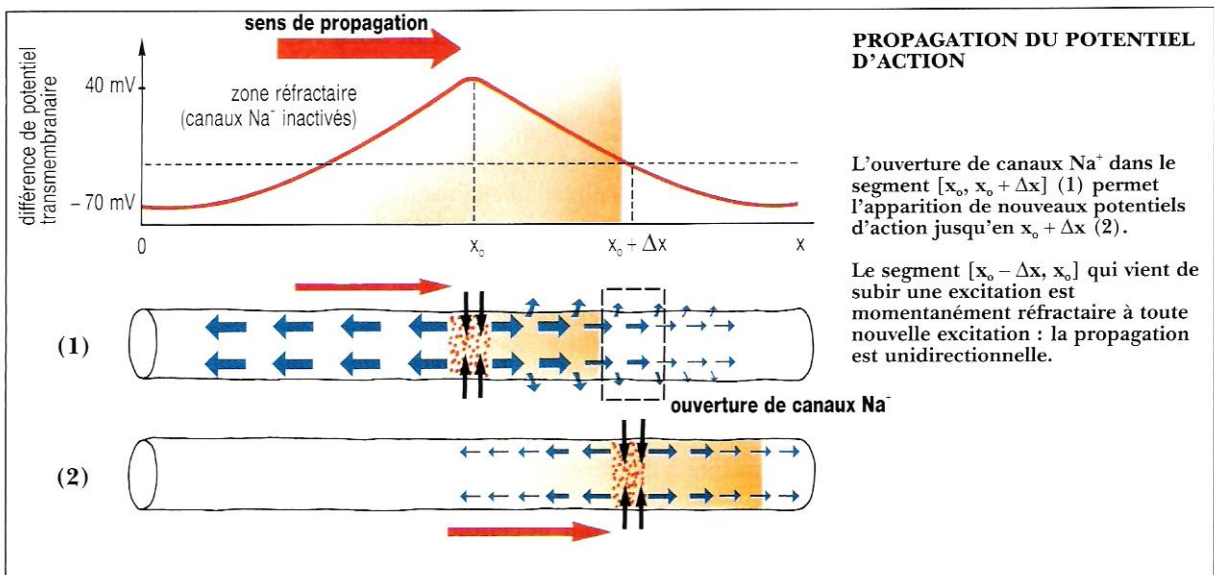
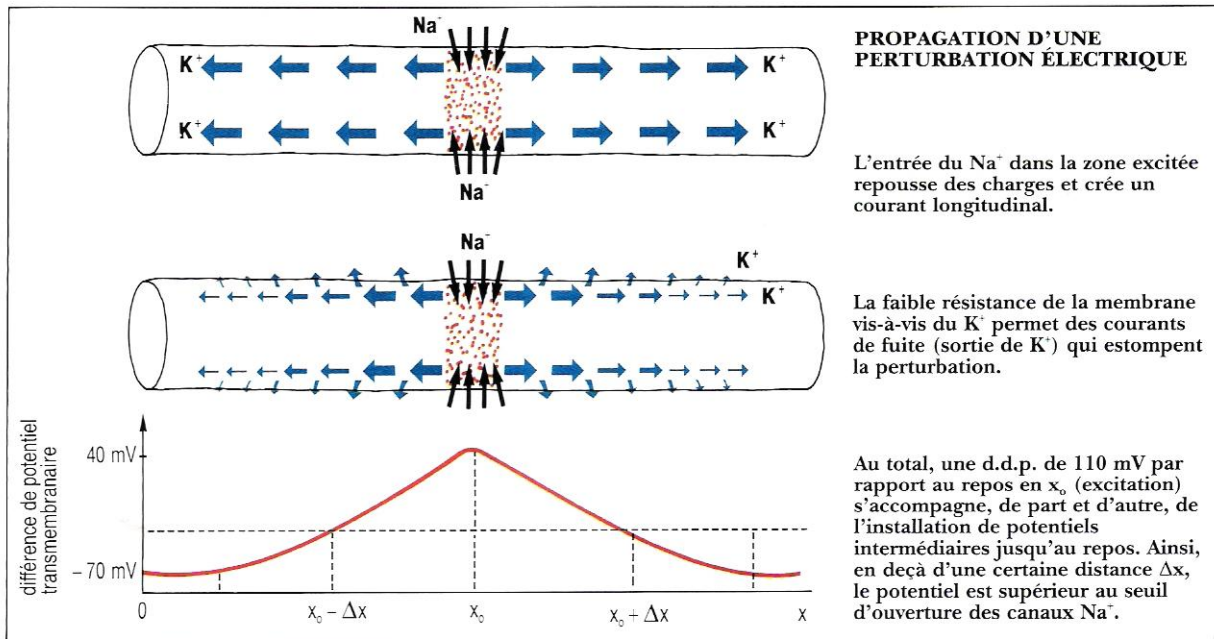


Figure 14 : Boucles de courant et propagation régénérative du potentiel d'action

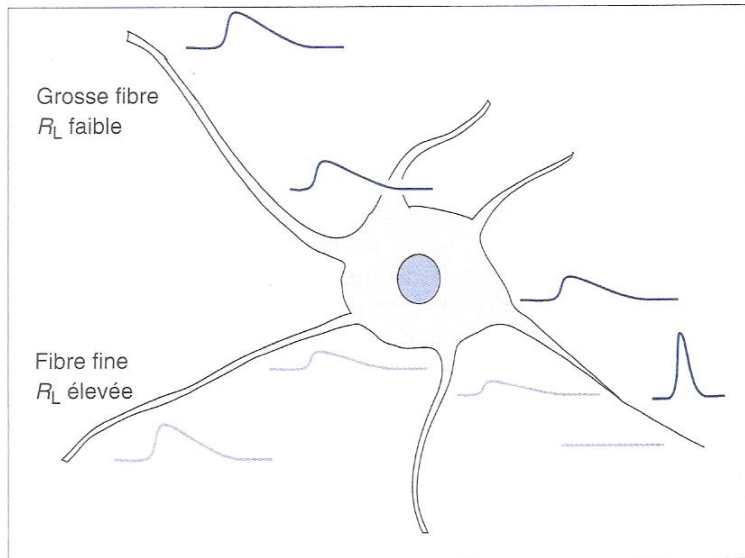


Figure 15 : Propagation d'un potentiel électrotonique le long des dendrites en fonction de leur diamètre

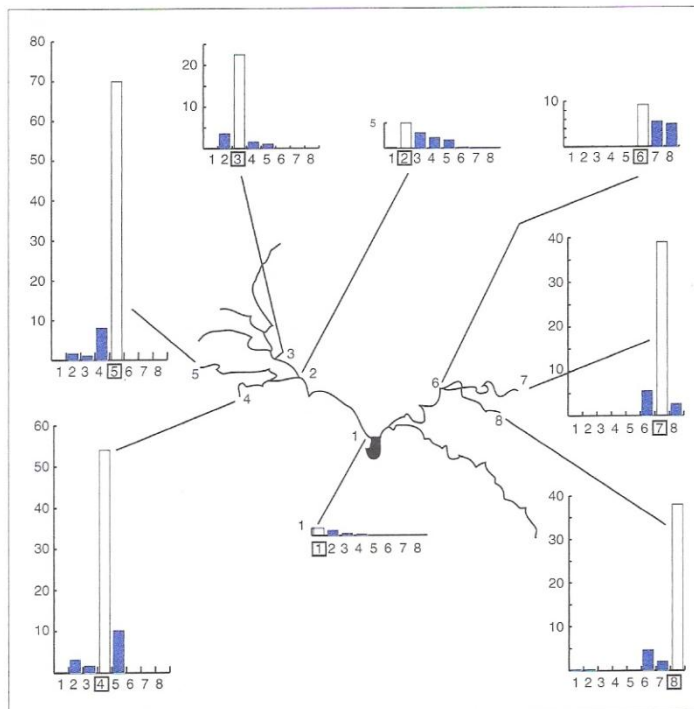


Figure 16 : Topographie des synapses et hiérarchie dans l'élaboration d'un message dans le secteur du segment initial

Bilan à tirer de l'étude de ces deux « documents » :

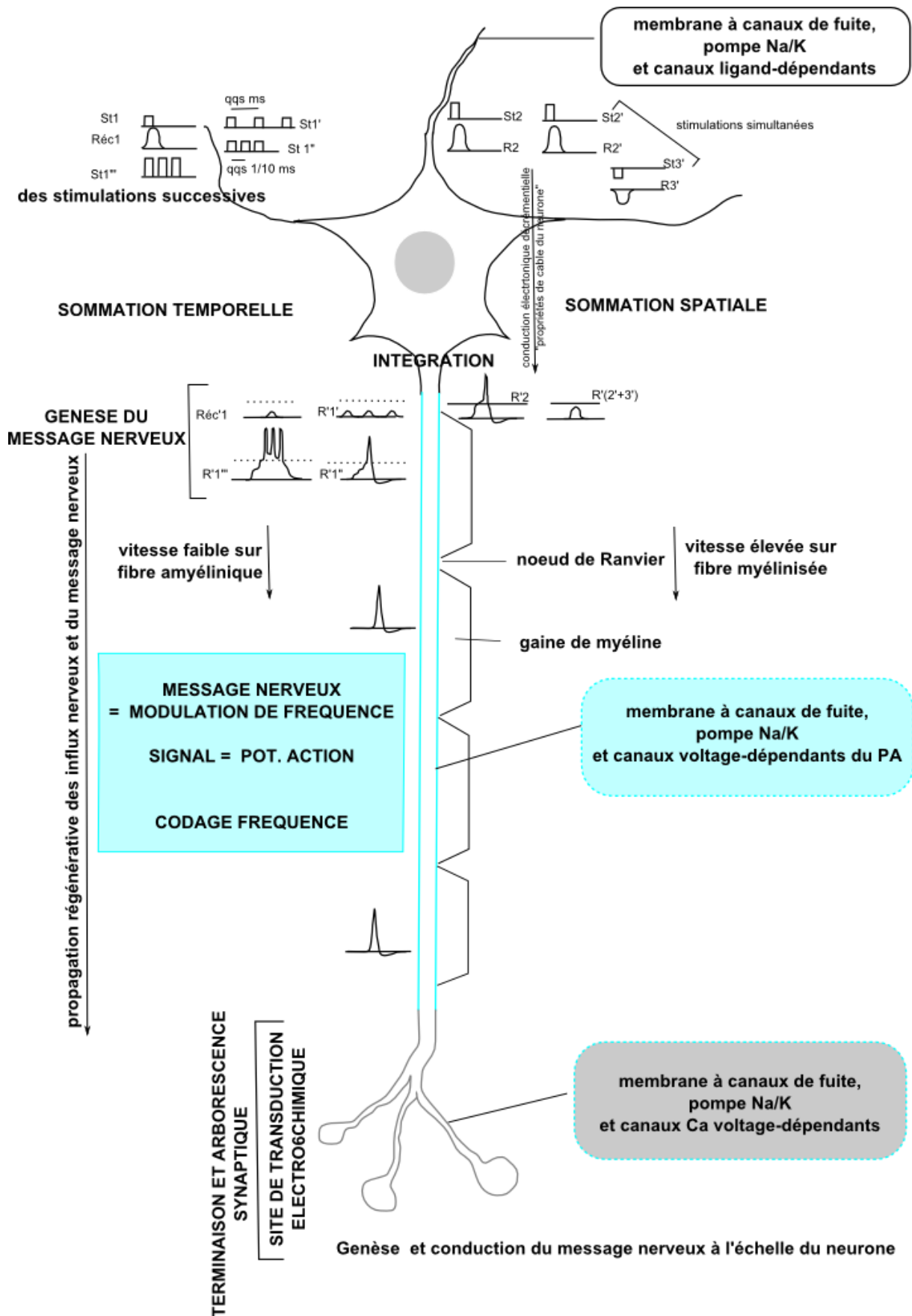


Planche de synthèse