



Conductance et canal ohmique

Question

Dans le cours « potentiel de membrane », je ne comprends pas bien la notion de conductance et de canal ohmique. Pouvez-vous m'éclairer ? Merci beaucoup.

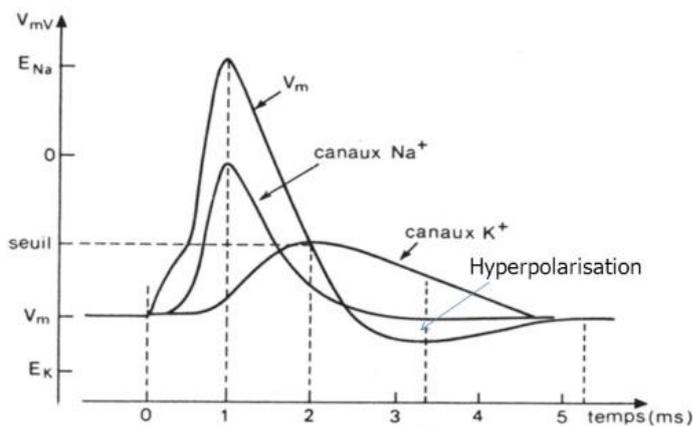
Réponse

Voici une question pour physiciens..., mais les notions évoquées doivent être maîtrisées pour bien comprendre certaines propriétés des membranes plasmiques !

Toutes les notions définies pour les électrons peuvent être appliquées aux particules chargées que sont les ions et qui peuvent circuler à travers les membranes biologiques, si elles sont consentantes, par le biais d'un équipement protéique spécifique.

Conductance : la notion de résistance membranaire R ou R_m (exprimée en $M\Omega$ ou $G\Omega$) traduit l'opposition de cette membrane au passage des ions. La résistance membranaire spécifique R_M est la résistance par unité de surface de membrane (exprimé en $\Omega \cdot \text{cm}^2$). Inversement, la notion de **conductance membranaire** g ou γ (exprimée en μS , nS ou pS) traduit la facilitation membranaire au passage des ions. Les deux sont reliées par la relation : $R = 1/g$.

La loi d'Ohm relie le potentiel, le courant et la résistance : $E_m = R \cdot I$ et respectivement $I = g \cdot E_m$



Sur ces principes, Hodgkin et Huxley avaient établi dans les années 50 que des flux ioniques étaient associés au potentiel d'action. Ce qu'ils traduisaient à l'époque par des courbes de conductance ionique pour les ions Na^+ et K^+ qui indiquaient une relation entre la phase de dépolarisation et l'entrée de Na^+ , et la phase de repolarisation et la sortie de K^+ . Tout cela étant validé 30 ans plus tard avec le concept de canal et la technique du patch clamp.

Canal ohmique : cette expression relève du « jargon » ! D'une façon générale, les membranes biologiques présentent une forte résistance (au sens électrique du terme) attribuée aux protéines membranaires (le passage des ions se faisant avec une +/- grande efficacité au niveau de protéines ou complexes protéiques spécifiques : canaux ioniques, symports...

Ainsi, au niveau des canaux ioniques, les canaux fermés offrent une forte résistance et les canaux ouverts une faible résistance. C'est en cela que certains peuvent utiliser l'expression canal ohmique.