

# Le potentiel d'action

# 2

## Mots-clés

- potentiel de membrane
- conductance ionique
- pompe sodium-potassium
- genèse du potentiel d'action

1. Le potentiel de membrane
2. Caractéristiques fondamentales du potentiel d'action
3. Genèse d'un potentiel d'action

Le potentiel d'action est l'élément le plus important de la transmission de l'information chez les animaux supérieurs. Son importance est considérable. Chez les espèces inférieures, la transmission de l'information, dans l'organisme, repose sur les mécanismes de diffusion et de convection, mettant en jeu le transport massif de liquides contenant des molécules informationnelles. Ce mécanisme de transmission de l'information est qualifié d'**humoral**, sa vitesse est limitée par l'écoulement du flot liquidien qui dépend lui-même de la différence de pression. Au cours de l'évolution, l'émergence de mécanismes d'échanges ioniques membranaires a permis l'apparition d'un mode de communication reposant sur la genèse et la transmission à distance de potentiels d'action. Le mode de communication se faisant à des vitesses considérablement augmentées par rapport à la transmission humorale, a conféré aux espèces animales qui en disposaient un avantage indubitable dans la lutte pour la vie. Le mécanisme humoral de la transmission de l'information est encore présent chez les animaux supérieurs (système endocrinien) mais tous les processus qui requièrent une prise de décision et une réponse rapides sont permis par le mécanisme électrochimique (le potentiel d'action). Certaines propriétés et limites des mouvements chez les animaux supérieurs (y compris chez

l'homme) sont directement dépendants des mécanismes d'apparition et de transmission des potentiels d'action.

## 1. Le potentiel de membrane

Considérons une membrane semi-perméable séparant un volume en deux compartiments (figure 2.1). Initialement, il n'y a pas de NaCl dans le compartiment

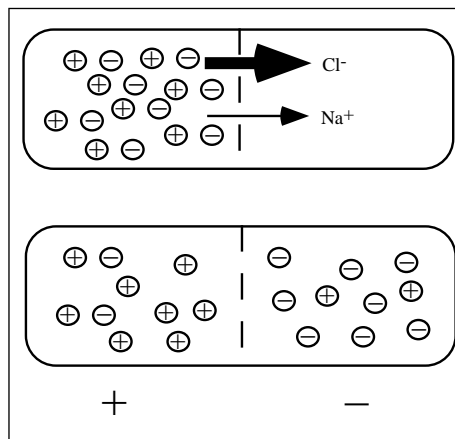


Figure 2.1

Une membrane sépare deux compartiments, l'un contient des ions  $\text{Na}^+$  et  $\text{Cl}^-$  l'autre est dépourvu d'ions. Les vitesses de diffusion de ces ions peuvent être différentes. Il apparaît alors un nouvel équilibre présentant des concentrations ioniques différentes dans les compartiments droit et gauche, lorsque les forces électriques compensent exactement la force due au gradient de concentration.