

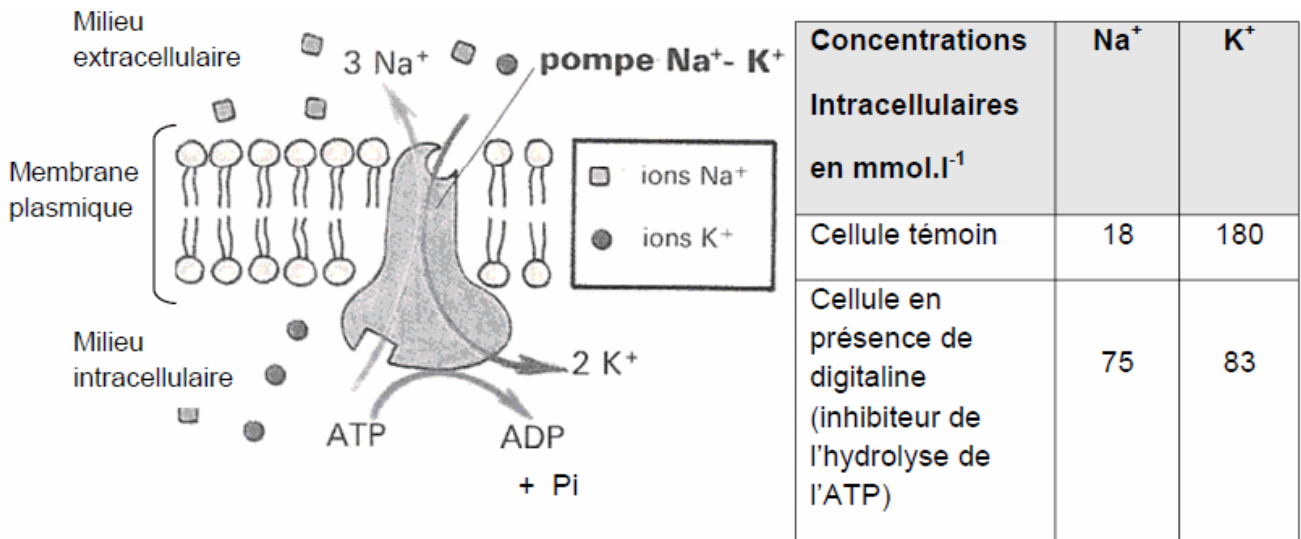
ÉNERGIE ET CELLULE VIVANTE

Énergie et cellules vivantes

Le cytoplasme des cellules est plus riche en ions K^+ et plus pauvre en ions Na^+ que le milieu extracellulaire. Ces différences de concentrations participent au potentiel de repos membranaire de -70 mV de la cellule nerveuse.

À partir de l'exploitation des documents et de l'utilisation des connaissances, expliquer les mécanismes énergétiques qui assurent le maintien des différences de concentrations ioniques pour une cellule nerveuse.

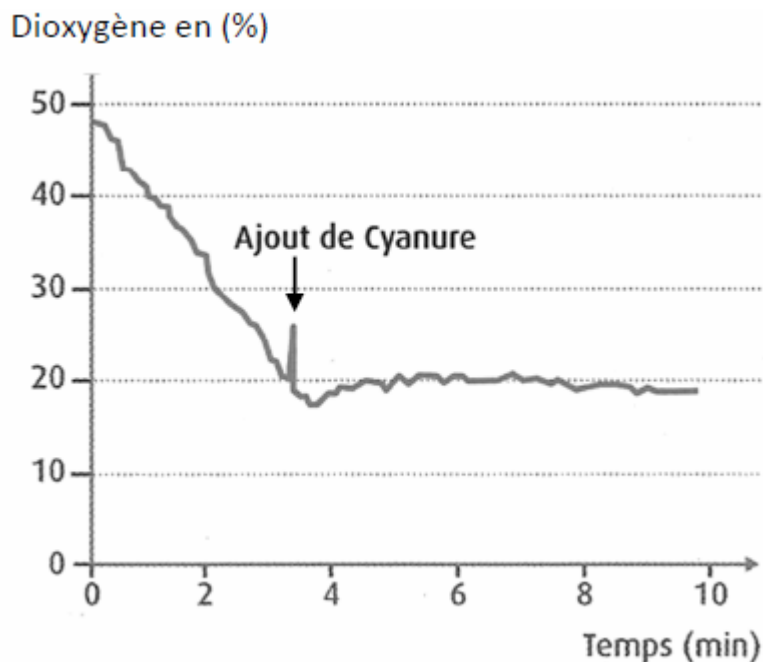
Document 1 : Fonctionnement de la pompe sodium-potassium (représentation schématique) et concentrations intracellulaires en ions



La pompe permet d'échanger les ions sodium (Na^+) issus du milieu intracellulaire avec les ions potassium (K^+) issus du milieu extracellulaire dans un rapport précis ($3 Na^+ / 2 K^+$).

Document 2 : Effets du cyanure sur la consommation en dioxygène du neurone

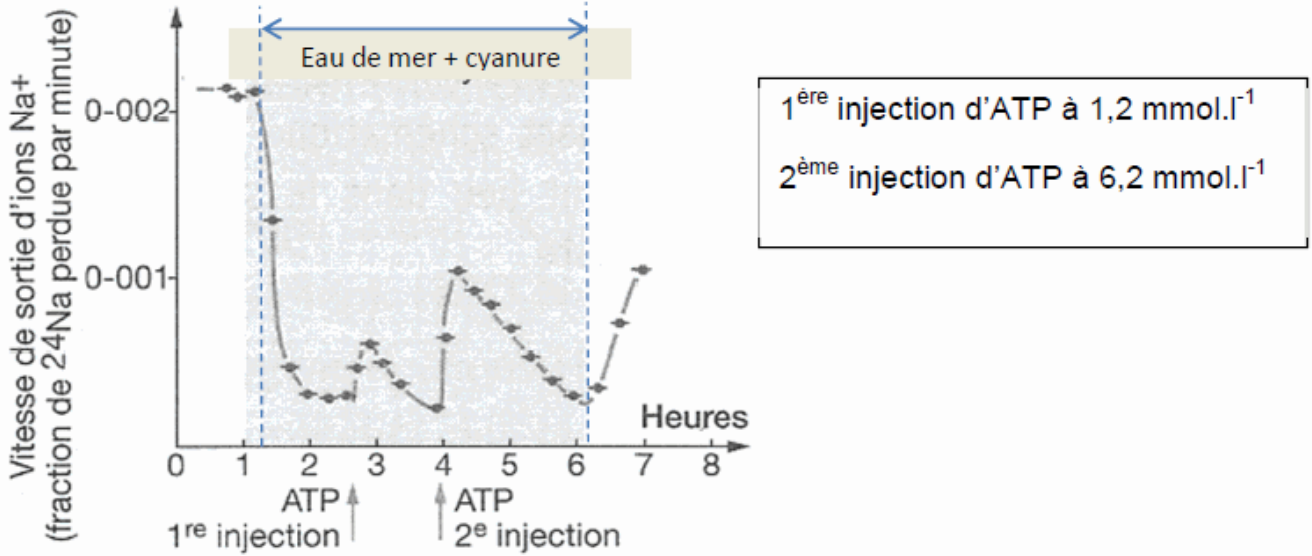
On suit l'évolution de la teneur en dioxygène du milieu de culture dans lequel sont placés des neurones, avant et après ajout de cyanure. Ce dernier traverse facilement les membranes cellulaires.



Document 3 : Effets du cyanure et de l'ATP sur des neurones de calmar

Caldwell et Keynes ont placé des neurones de calmar contenant des ions $^{24}\text{Na}^+$ radioactifs dans de l'eau de mer. Ils ont mesuré la vitesse de sortie de ces ions dans trois conditions différentes :

- eau de mer,
- eau de mer additionnée de cyanure,
- injection d'ATP dans le neurone en présence de cyanure



De l'ATP ajouté à l'eau de mer mais non injecté dans le neurone n'a aucun effet.

D'après <http://www.didier-pol.net/6SET696.html>

Document 4 : Mesures de concentrations intracellulaires en ions Na^+ et K^+ pour un neurone dans différents milieux de culture.

Composition du milieu	Na^+ en mmol.l ⁻¹	K^+ en mmol.l ⁻¹
sans glucose	77	85
avec glucose	15	150
avec glucose + inhibiteur de la glycolyse	64	93
avec pyruvate	18	148
avec pyruvate + inhibiteur de la glycolyse	23	117

D'après <http://ddata.over-blog.com/>

Rappel : le pyruvate est le produit final de la glycolyse