

L'ATPase Na⁺/K⁺ ou pompe Na⁺/K⁺

La concentration en K⁺ est typiquement 30 à 40 fois plus élevée à l'intérieur des cellules qu'à l'extérieur, alors que la situation est inversée pour Na⁺. Ces différences sont engendrées et maintenues par une ATPase de la membrane plasmique qui se comporte comme une pompe expulsant activement 3 ions Na⁺ vers l'extérieur de la cellule et important deux ions K⁺ vers l'intérieur. L'ATPase Na⁺/K⁺ diminue ainsi la concentration intracellulaire d'ions positifs. Elle est donc électrogénique (et impliquée dans la mise en place d'un potentiel électrique membranaire). Le transport de Na⁺ et K⁺ est étroitement couplé à l'hydrolyse de l'ATP pour le transfert des deux ions contre leur gradient électrochimique (transport actif primaire).

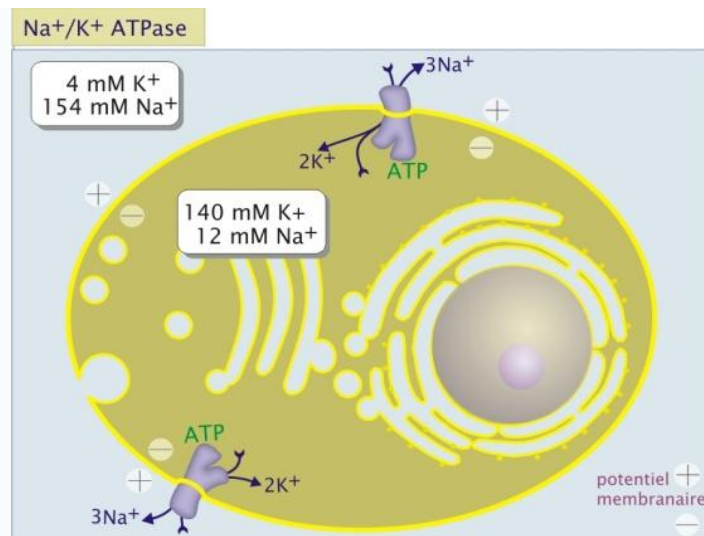


Figure 7. Fonction de la pompe Na⁺/K⁺-ATPase

L'ATPase Na⁺/K⁺ (classe P), comme la plupart des autres pompes, est constituée de trois protéines étroitement liées (sous-unités α , β , λ , respectivement d'un poids moléculaire de 110 kDa, 40 kDa et 8 kDa). Son mécanisme moléculaire de transport exige trois étapes :


1. fixation des ions à haute affinité,
2. transfert des ions au travers de la membrane, et
3. réduction d'affinité qui permet la libération des ions.

Ce dynamisme est engendré par la fixation de l'ATP et son hydrolyse subséquente, qui se traduit par une phosphorylation transitoire du transporteur sur le résidu aspartate 369 (comme montré pour la Ca²⁺-ATPase dans l'animation de la figure 6). Il est vraisemblable que l'ensemble hydrolyse/phosphorylation/déphosphorylation soit nécessaire au transport des ions.

Expérimentalement il est possible d'inhiber l'ATPase Na⁺/K⁺ par l'ouabaine, glycoside extrait de la digitale.

Le gradient Na⁺/K⁺ généré de part et d'autre de la membrane est essentiel au fonctionnement de la cellule. Il est impliqué dans diverses fonctions :

1. régulation du pH,

- 
2. régulation du volume cellulaire,
 3. transport de nutriments tels que glucose et certains acides aminés,
 4. transmission du signal dans le système nerveux (potentiel d'action).