

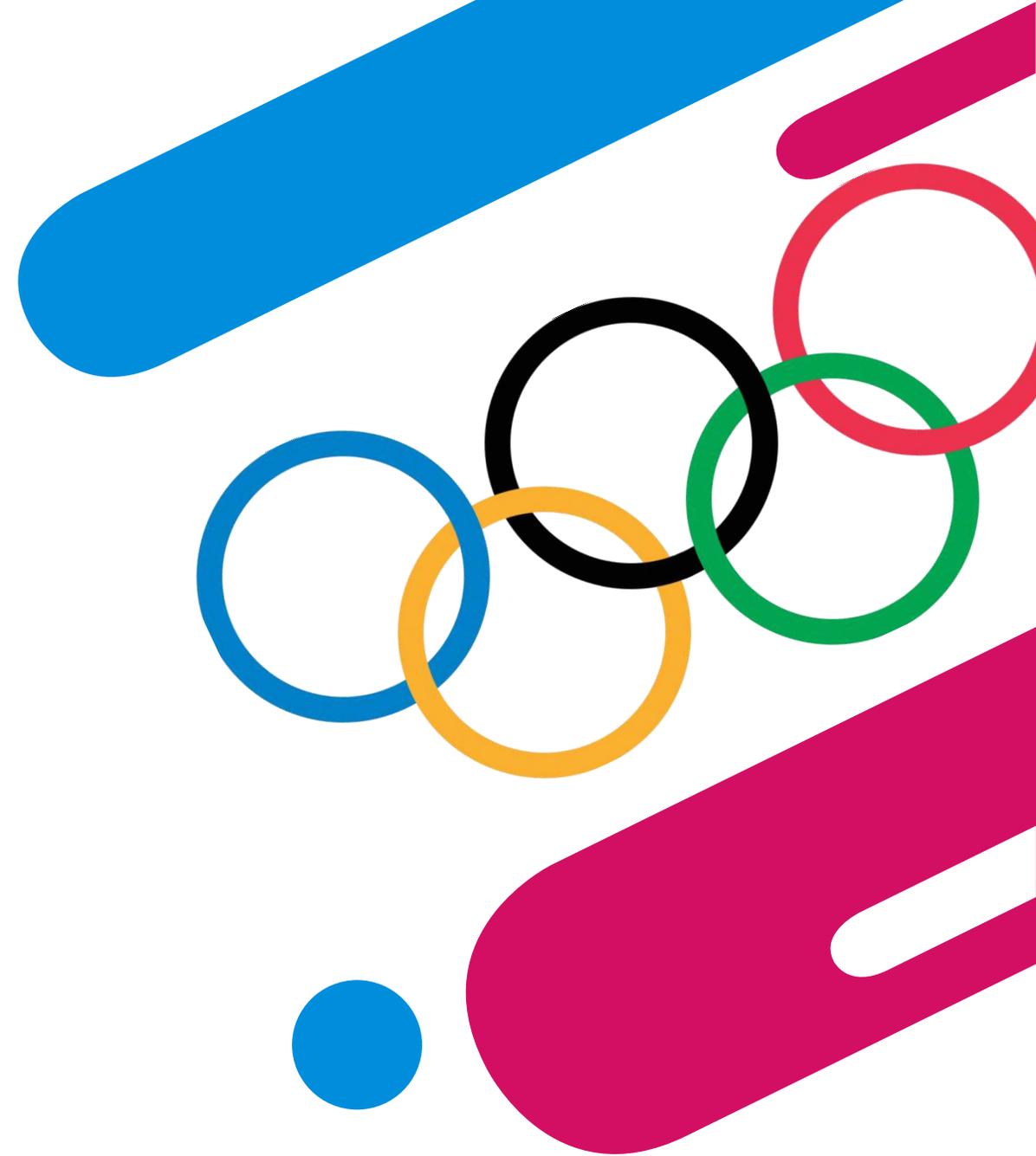


Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite

# POTENTIEL ÉLECTRIQUE

---

 Jeux olympTUT





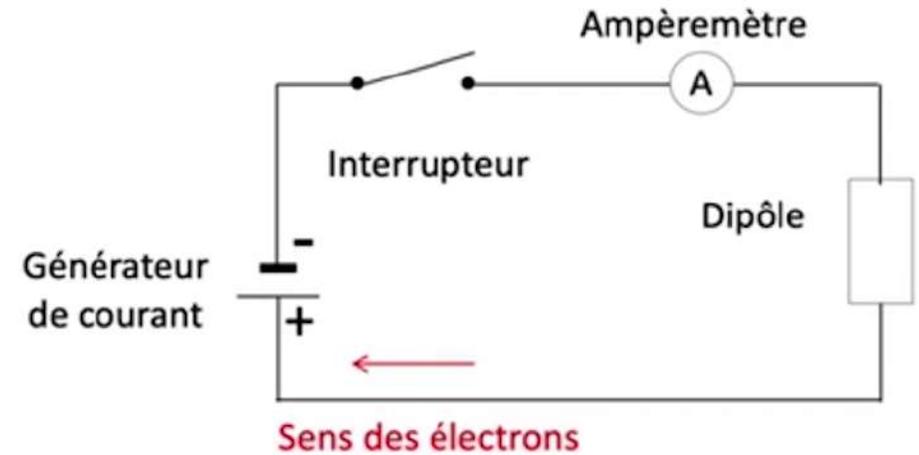
*Toi qui passes au-dessus  
des difficultés du cours*

**ÉLECTRONS**  
dans  
un circuit



**Osmoles  
chargées**  
dans  
l'organisme

# COURANT ÉLECTRIQUE



Générateur = ?

Dipôle = ?

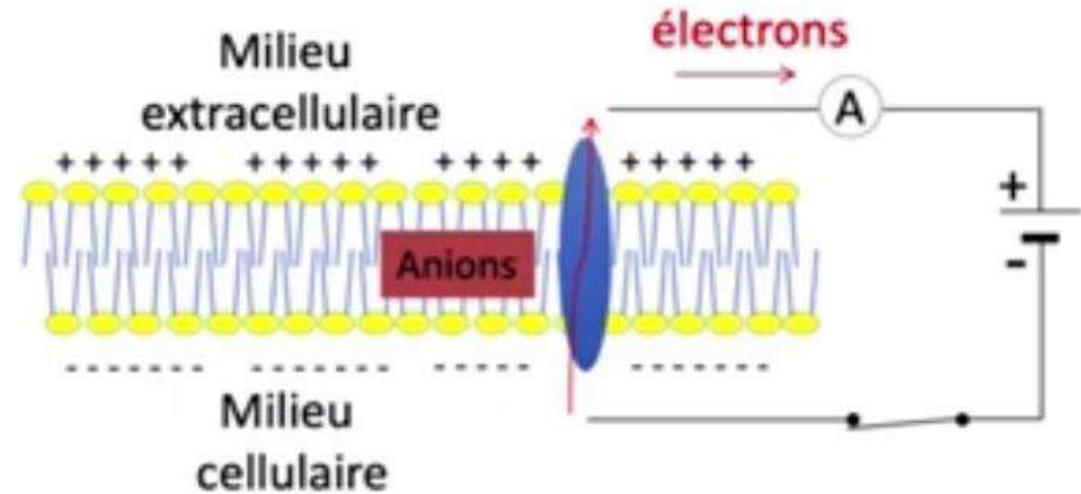
Ampèremètre = ?

Galvanomètre = ?

# MONTAGE

*On reprend ici l'idée d'un montage expérimental pour expliquer le lien entre courant électrique et courant osmotique*

Dipôle →



**EXTRA  
CELLULAIRE**

**CELLULAIRE**





Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite

# QUELQUES DEFS

	Courant électrique	Courant osmotique
Porteurs de charges	Électrons	Ions (anions et cations)
Potentiel Electrique (Volt)	Quantité d'électrons en 1 point du conducteur	Quantité d'ions en 1 point du conducteur (potentiel chimique)
Intensité (Ampère)	Quantité de charges passant en 1 point d'un conducteur par unité de temps	
Conductance (Siemen)	Facilité de mobiliser une charge dans un conducteur	
Nature de la conductance	Câble métallique	Membrane plasmique et transporteur moléculaire



Il a eu 0/20

Toi si tu décides de skipper cette partie

**LOI D'OHM**  
(à connaître par CŒUR)

$$\text{Intensité} = \frac{\text{PE (ou voltage)}}{\text{Conductance}}$$

## Petit tableau récap qui fait zizir

PE d'une molécule est proportionnel :

- > Sa charge
- > Mobilité
- > Intensité du champ électrique

En médecine, le champ électrique est homogène dans la membrane plasmique

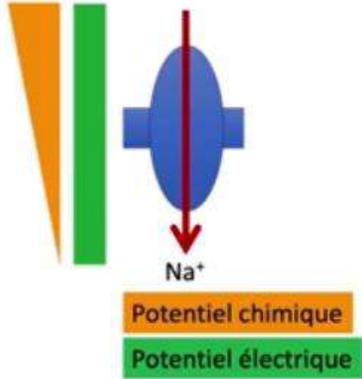
Les molécules chargées vont vers l'endroit où les charges de signes opposés prédominent





# LA RELATION DE NERNST

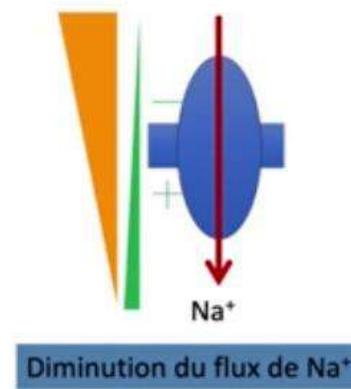
Pas de potentiel électrique



$$PE = 0$$

Donc seul le PC va dicter le sens de passage des osmoles

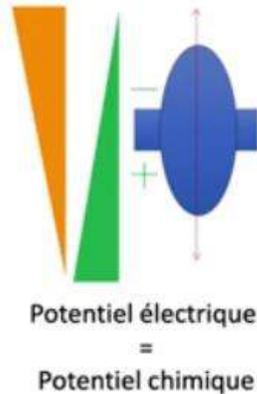
Faible potentiel électrique



$$PE = \text{faible}$$

Donc le PE contrarie le flux mais le PC continue de dicter le sens

Fort potentiel électrique



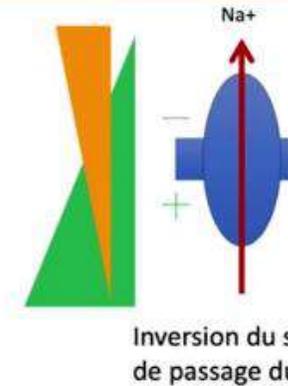
$$PE = PC$$

Les deux s'équilibrent et on a donc autant de passage dans un sens que dans l'autre

potentiel électrique > potentiel chimique

$$PE > PC$$

On inverse donc le flux dans le sens inverse du PC



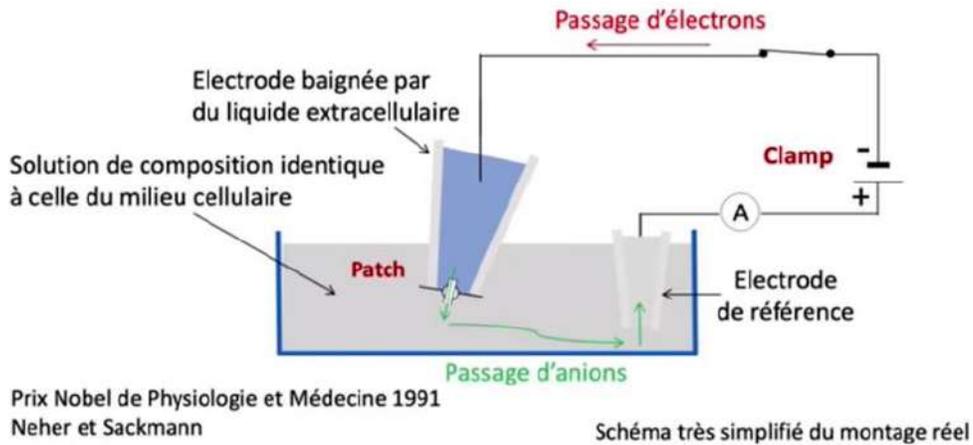
## LA QUESTION FLASH

---



**A quoi est proportionnel  
le PE d'une molécule ???**

*(répondez y'a des points et des bonbons à gagner)*



Ce système de **patch clamp** permet de mettre en **continuité** un courant électrique et un courant ionique osmotique

Le **patch clamp** permet de mettre en avant l'**existence de protéines transmembranaires** facilitant le passage de certaines osmoles via les variations d'intensité détectée

$$\text{Loi d'Ohm} = \frac{\text{Intensité}}{\text{Voltage}} = \text{Conductance}$$

(mesurée avec le galvanomètre) ↘

(calculée) ↙

(clampé ou imposé) ↗

Grâce à la loi d'Ohm et au patch-clamp, si pour un **voltage fort l'intensité reste FAIBLE** alors ça veut dire que la **conductance est aussi FAIBLE**

- Absence de transporteurs
- Transporteurs sont fermés





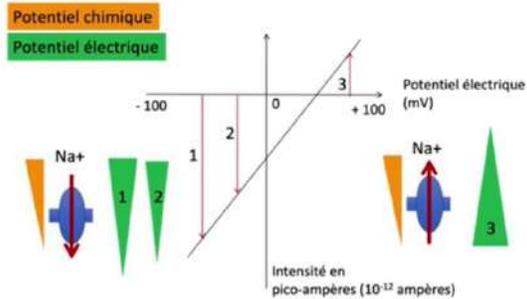
# Les infos sur l'ENaC

## 1 – relation linéaire

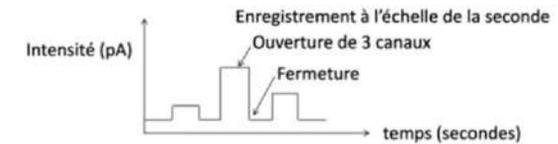
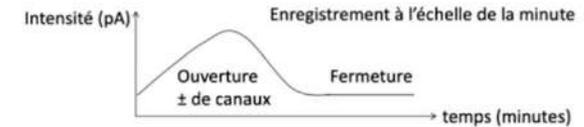
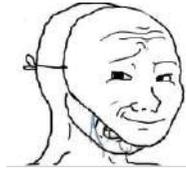
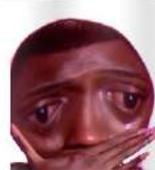
## 2- conductance = 4pS

## 3- la sélectivité

## 4- spécificité de l'ouverture

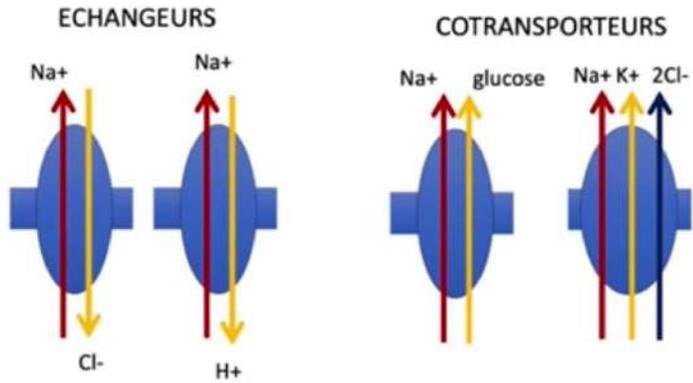


Y'a pas de schémas miskine



	Relation intensité-voltage	Sélectivité ionique	Conductance pour le sodium	Durée d'ouverture	Probabilité d'ouverture
Canal sodique épithélial	linéaire	Sodium (lithium)	4 à 5 pS	1 seconde	0,5

Carte d'identité du canal sodique (si il est pas majeur il rentre pas)

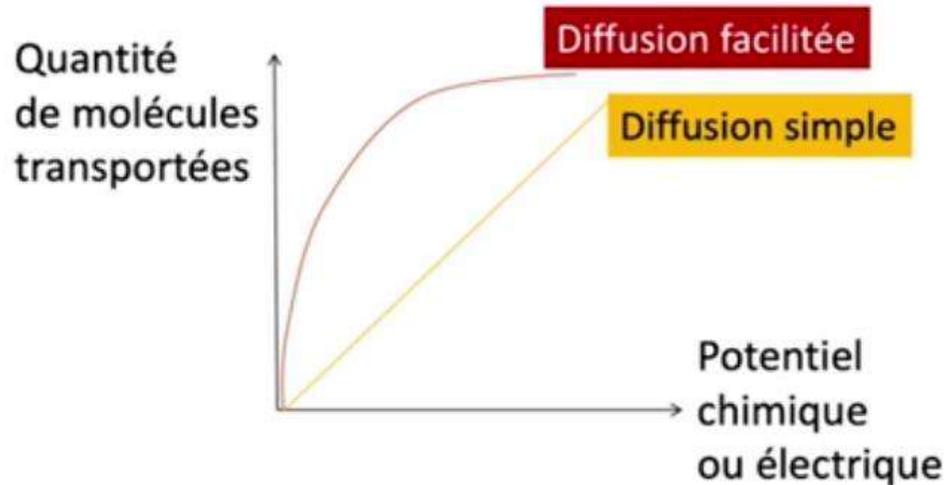


On retrouve différents types de transporteurs :

**Echangeurs** (osmoles **vont** dans des sens opposés)

**Cotransporteurs** (osmoles **vont** dans le même sens)

On va donc étudier un cas par catégorie, voir leur comportement, analyser leurs propriétés



**Diffusion facilitée** = passage transmembranaires d'osmoles électriquement chargée ou non à travers une membrane **via un TRANSPORTEUR MOLÉCULAIRE**  
 Les **forces** rentrant en jeu sont **le PE et le PC**

≠

• **Diffusion simple** = ne fait pas intervenir de transporteurs moléculaires (c'est un cas de figure rare dans l'organisme)



Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite

# LA QUESTION FLASH



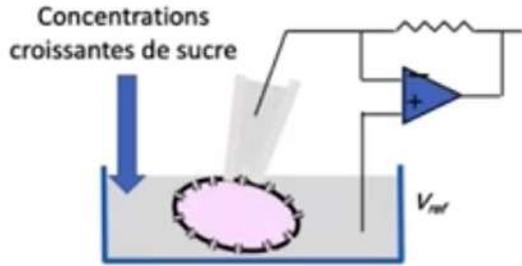
	Relation intensité-voltage	Sélectivité ionique	Conductance pour le sodium	Durée d'ouverture	Probabilité d'ouverture
Canal sodique épithélial					

# LA QUESTION FLASH

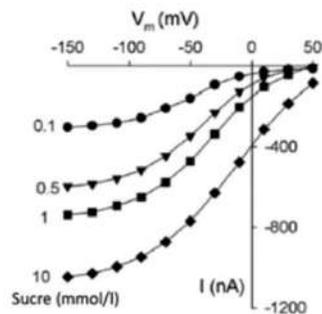


	Relation intensité-voltage	Sélectivité ionique	Conductance pour le sodium	Durée d'ouverture	Probabilité d'ouverture
Canal sodique épithélial	linéaire	Sodium (lithium)	4 à 5 pS	1 seconde	0,5

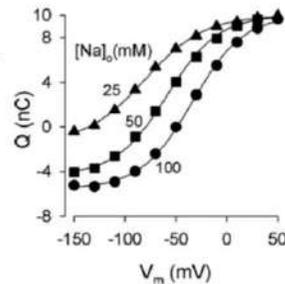
# Co-transporteur sodium/glucose



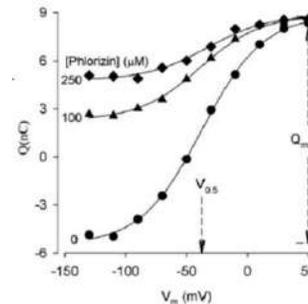
1



2



3



Le montage suivant nous permet de mettre en avant la **relation entre l'intensité et les quantités** de sucre ou de sodium qui sont mises en jeu

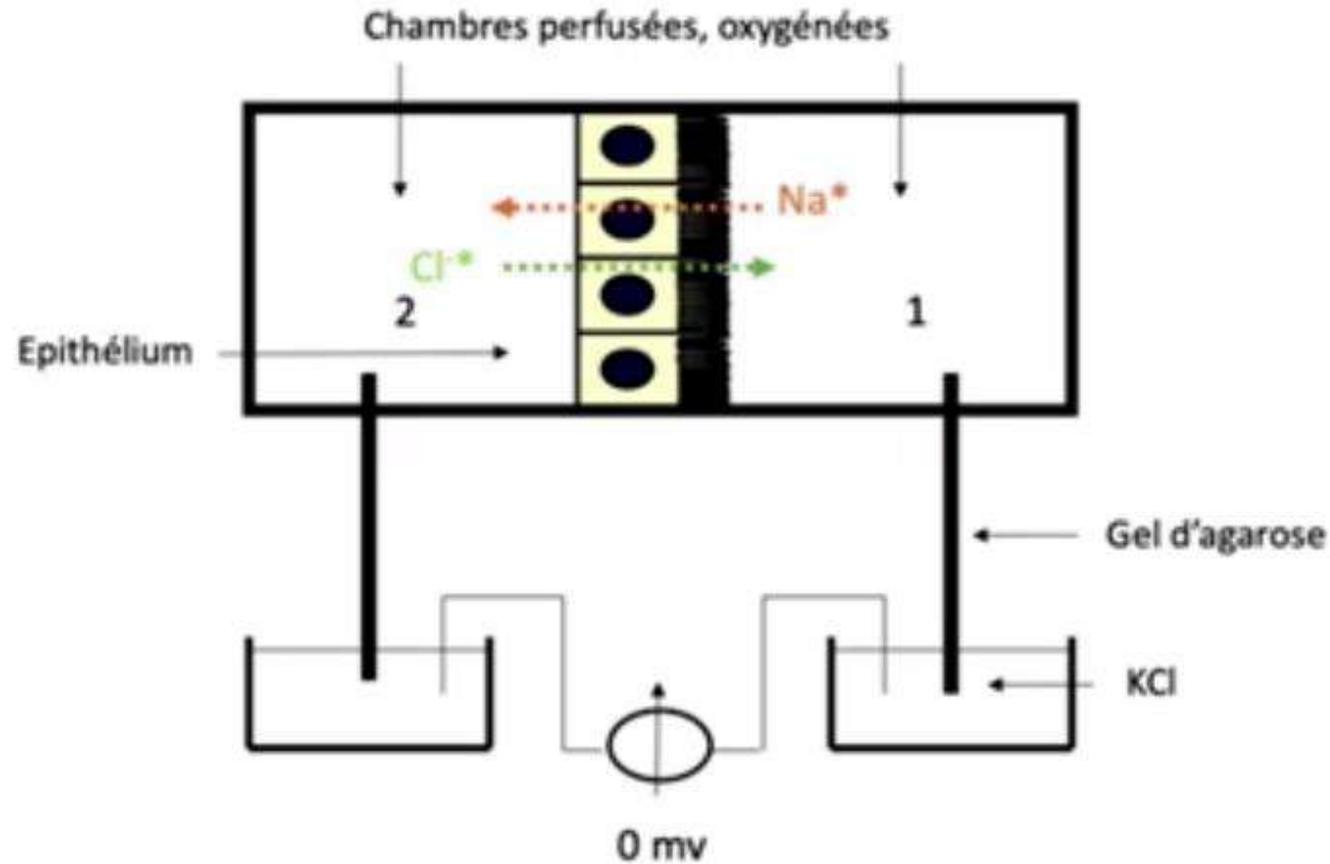
**Cas n°1** = la concentration de **sodium** est **constante** et seule la quantité de glucose va croître

**Cas n°2** = la concentration de **glucose** est constante et on augmente que le Na+

**Cas n°3** = on introduit de la **phlorizine** qui est un **inhibiteur** du cotransporteur Na+/glucose

# Échangeur SODIUM/GLUCOSE

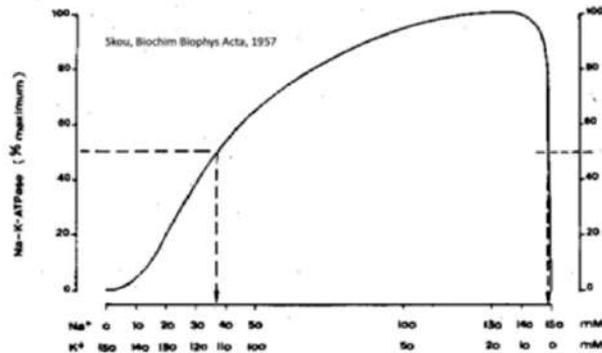
Variations  
des  
concentrations  
MAIS pas de PE



# La pompe à sodium Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup> ATPasique



Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite

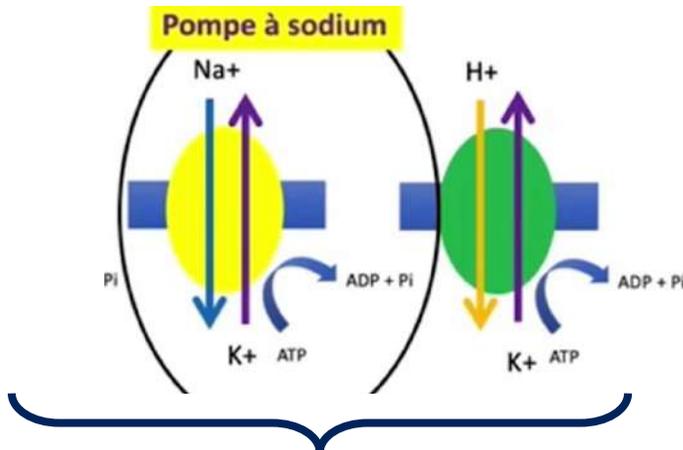


La pompe à sodium fait sortir 3 Na<sup>+</sup> et rentrer 2 K<sup>+</sup> en hydrolysant une molécule d'ATP

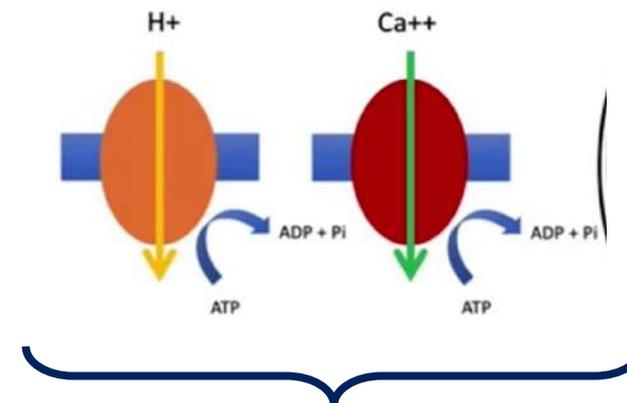
ATTENTION : en **absence d'une des deux espèces** on a **PAS l'activité ATPasique**

MAIS

Si les deux espèces sont dans les **bonnes proportions** l'activité ATPasique est à son **MAX**



Transport **COUPLÉ**

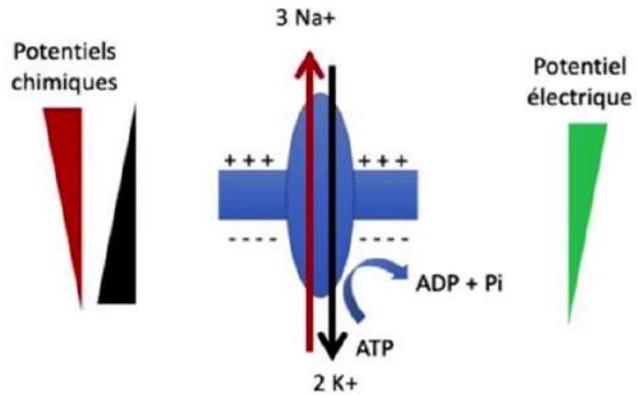


Transport **SIMPLE**

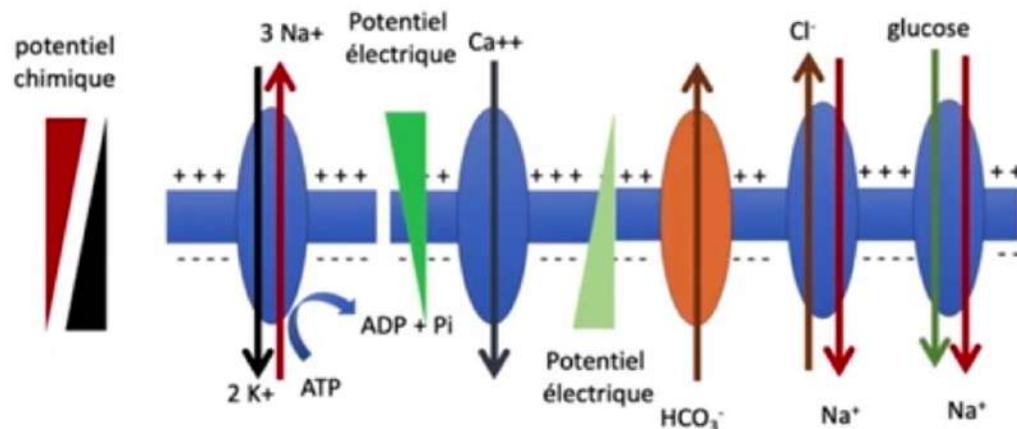
# TRANSPORTS actifs et secondairement actifs



Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite



Hydrolyse de l'atp = transport osmolaire **ACTIF**



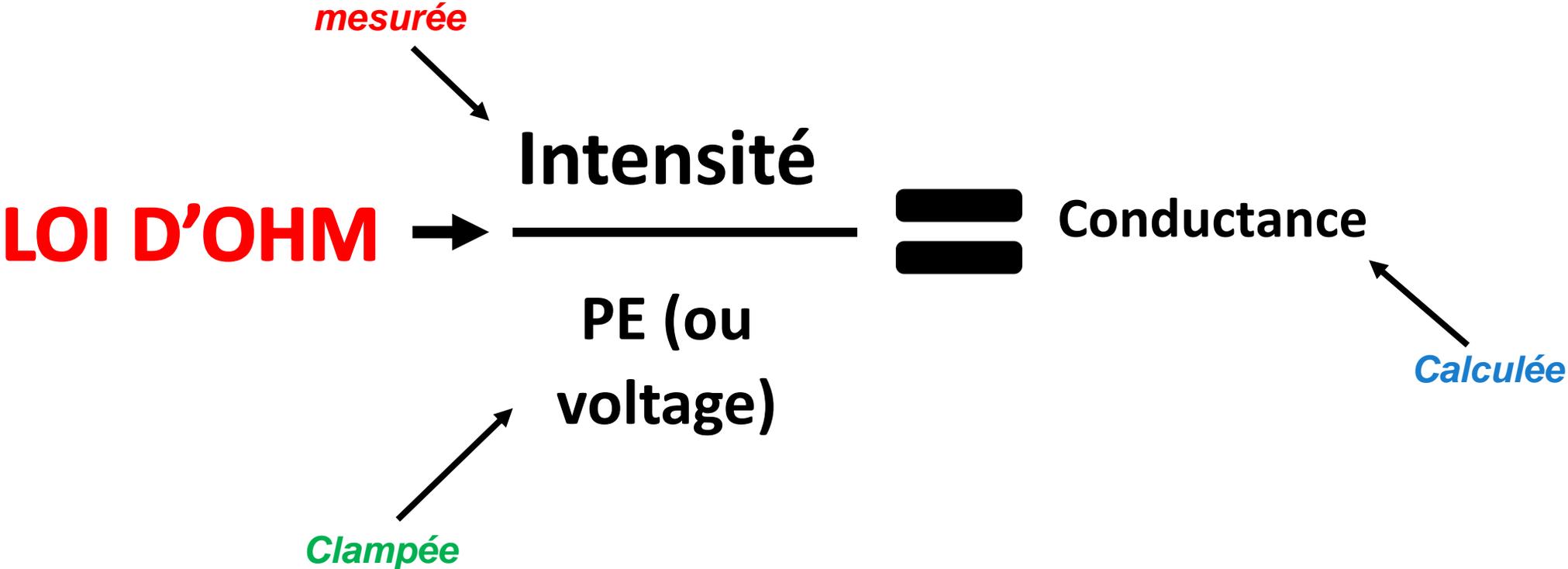
PAS d'hydrolyse de l'atp = transport osmolaire **SECONDAIREMENT ACTIF** qui va jouer de la situation instaurée par la pompe

# LA QUESTION FLASH



**LOI D'OHM** → 
$$\frac{\text{Intensité}}{\text{PE (ou voltage)}} = \text{Conductance}$$

# LA QUESTION FLASH



**MERCI DE VOTRE ATTENTION**

