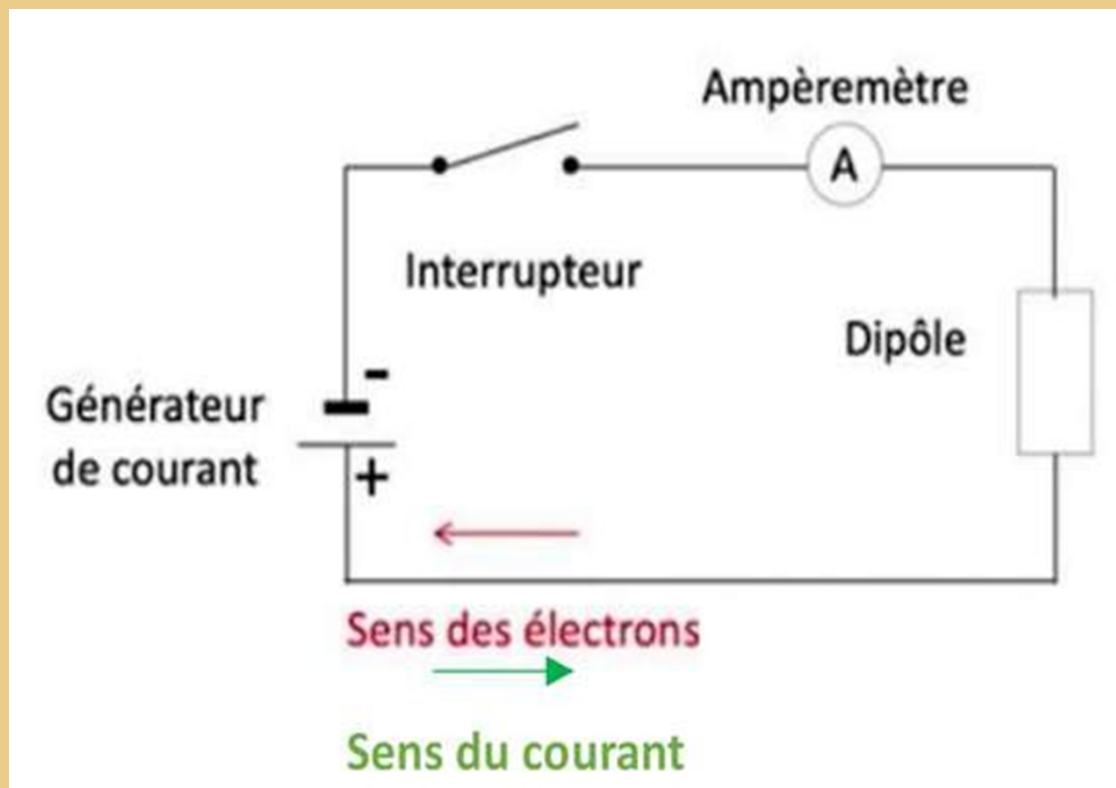


Potentiel électrique



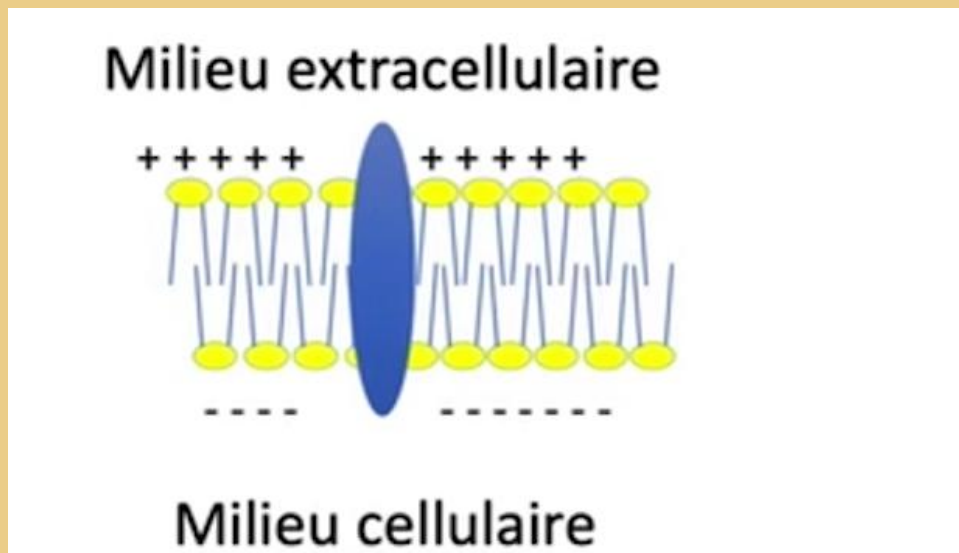
Le courant électrique



On retrouve :

- Un générateur
- Un dipôle
- Un ampèremètre
- Un galvanomètre

Le courant osmotique

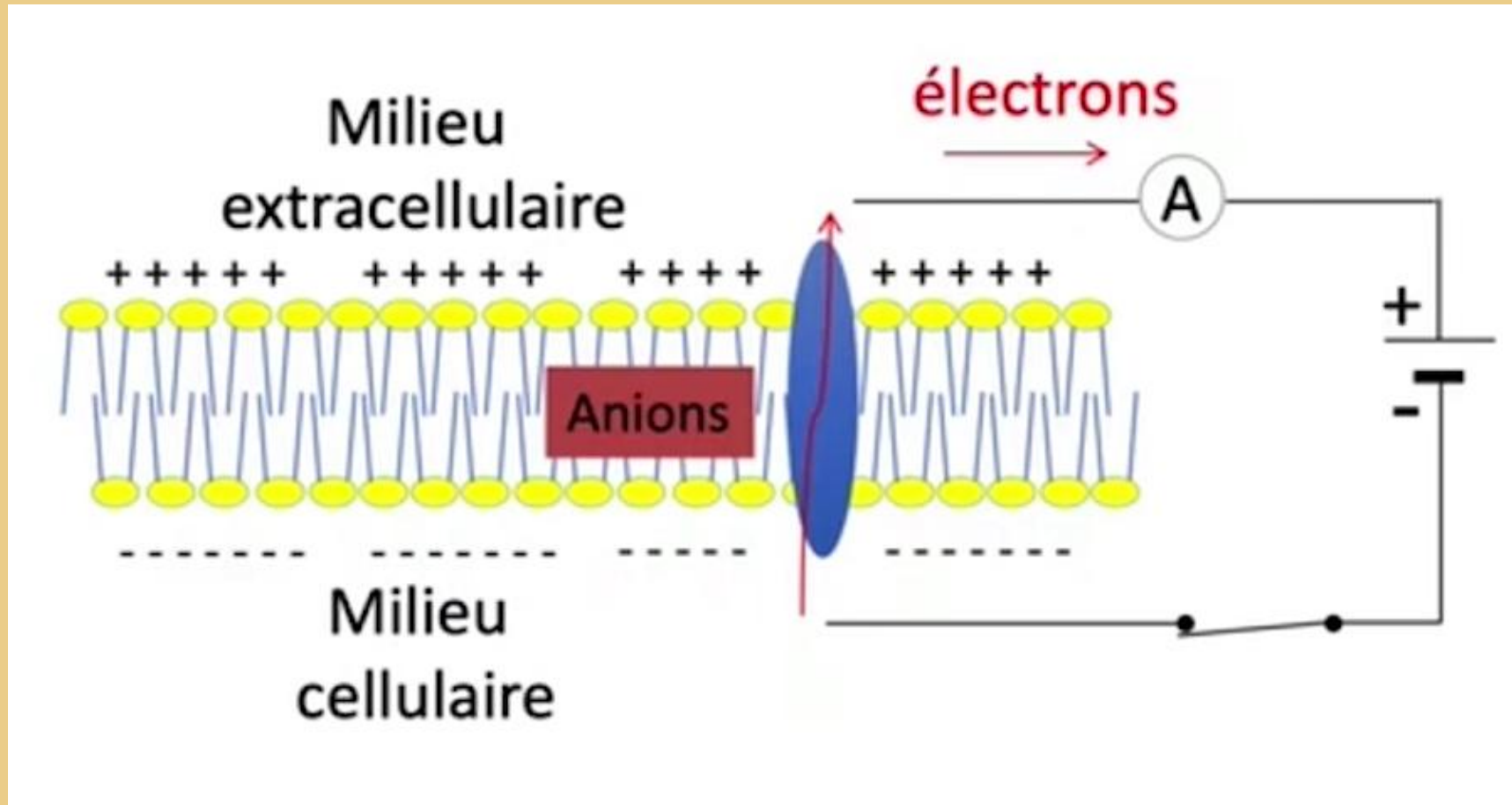


Répartition des charges :

- Positive sur le feuillet extracellulaire
- Négative sur le feuillet intracellulaire

- Dans un circuit électrique le courant est véhiculé par les électrons
- Dans l'organisme il est véhiculé par des osmoles chargées (ions)

Mise en évidence



Le potentiel électrique d'une molécule est proportionnel à :



- Sa charge
- Sa mobilité dans le dipôle
- L'intensité du champ électrique

Tableau récap

	Courant électrique	Courant osmotique
Générateur de courant	Délivre un potentiel électrique	Délivre un potentiel électrique
Dipôle	Correspond à n'importe quel appareil électrique: ex. ampoule	Membrane plasmique et ses protéines transmembranaires
Porteurs de charges	Electrons	Ions = anions et cations
Potentiel électrique (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	Quantité de charges passant en 1 point d'un conducteur par unité de temps
Conductance (Siemens)	Facilité de mobiliser une charge dans un conducteur	Facilité de mobiliser une charge dans un conducteur
Nature de la conductance	Câble métallique	Membrane plasmique et transporteur moléculaire ex. protéines transmembranaires

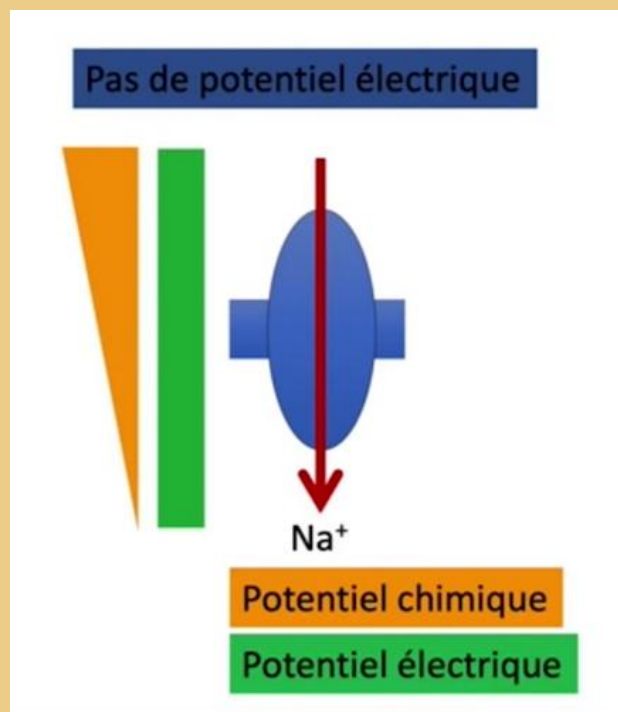
◦ **Loi d'Ohm** : $\frac{\text{Intensité}}{\text{Potentiel électrique=voltage}} = \text{Conductance}$

- Relation de nernst : Potentiel électrique + Potentiel chimique = 0

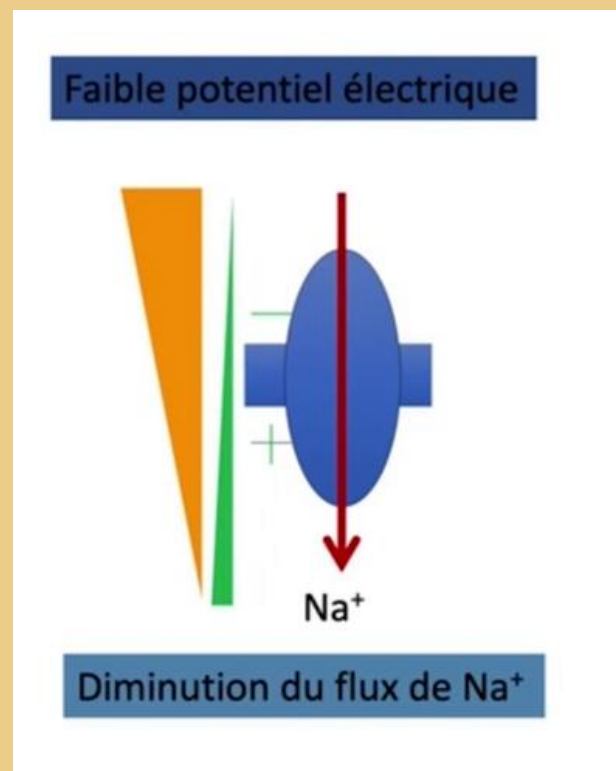


Illustration de la relation de nernst

Situation 1



Situation 2



Situation 3

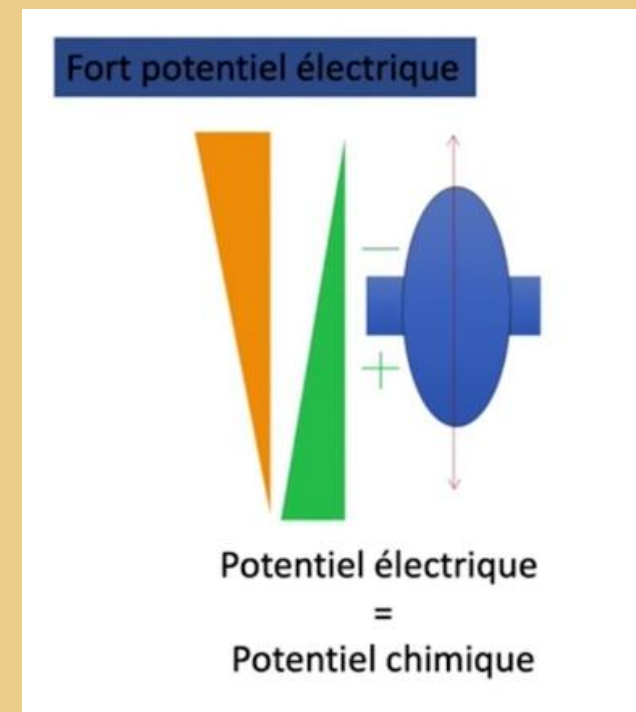
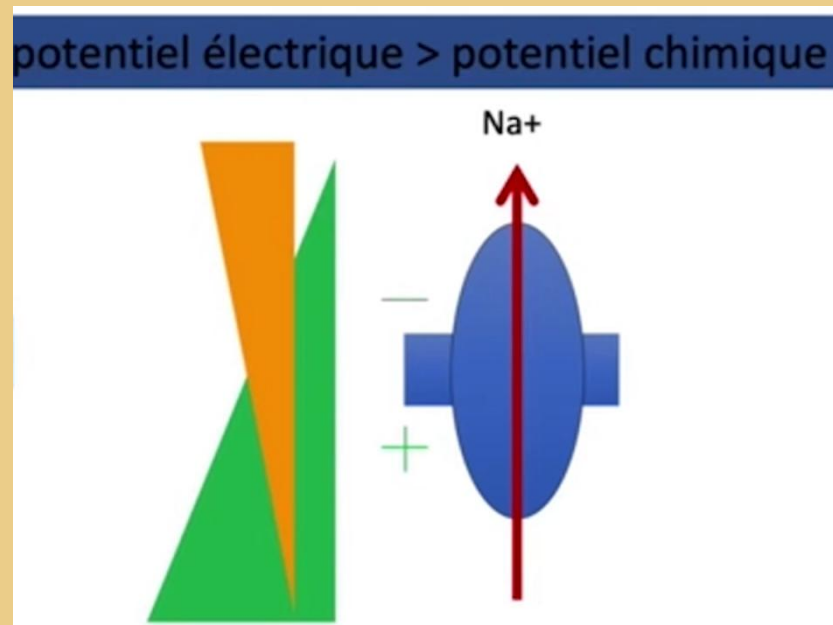


Illustration de la relation de nernst

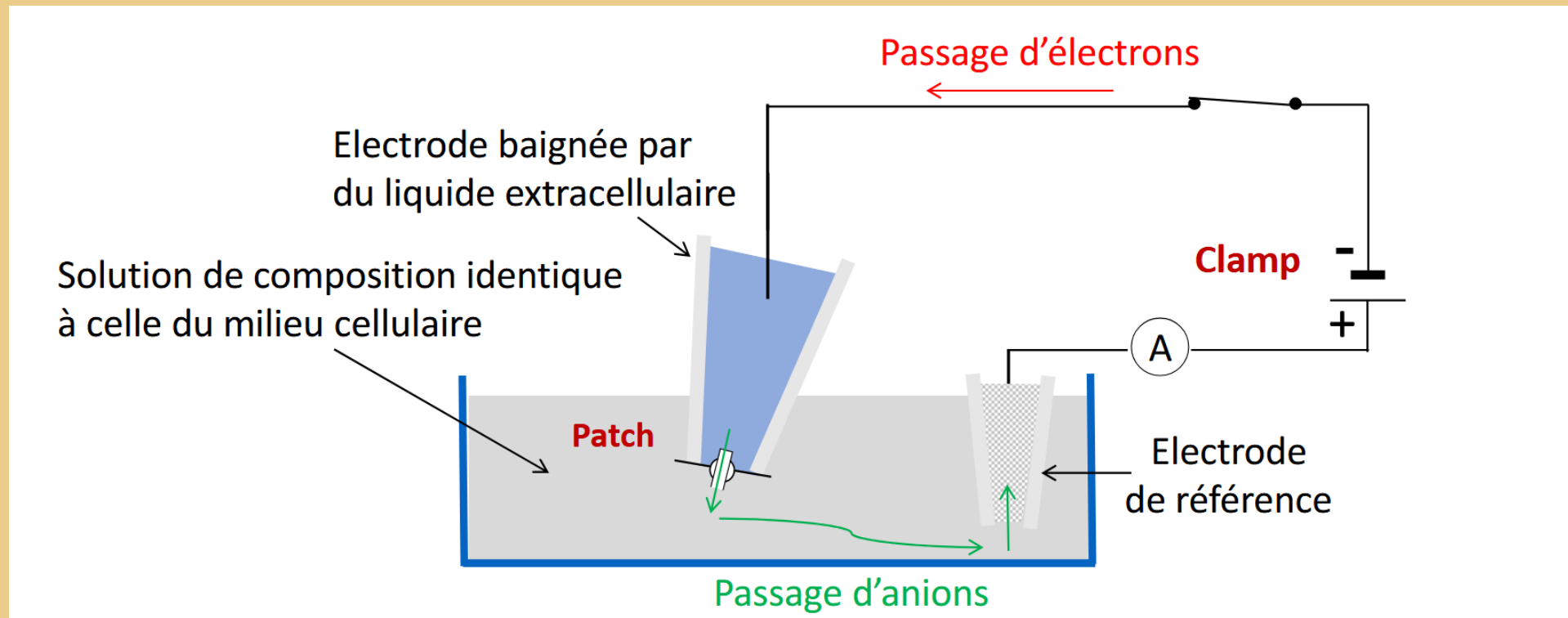
Situation 4



Canaux ioniques et patch clamp

Canaux ioniques : éléments transmembranaires qui permettent le passage d'osmoles chargées OU non

Mise en évidence grâce au patch clamp :



Patch clamp et loi d'ohm

$$\text{Loi d'Ohm} = \frac{\text{Intensité}}{\text{Potentiel électrique=voltage}} = \text{Conductance}$$

Diagram illustrating the relationship between Ohm's Law, Intensity, Voltage, and Conductance in the context of patch clamp measurements:

- Mesurée** (Measured) points to **Intensité** (Intensity).
- Clampé** (Clamped) points to **Potentiel électrique=voltage** (Electrical Potential=voltage).
- Calculée** (Calculated) points to **Conductance**.

La principale information tirée du patch clamp est qu'il existe des variations de conductance. Ces variations révèlent la présence de protéines transmembranaires facilitant la diffusion des osmoles à travers les membranes biologiques

Exemple du canal sodique épithéliale (ENaC)

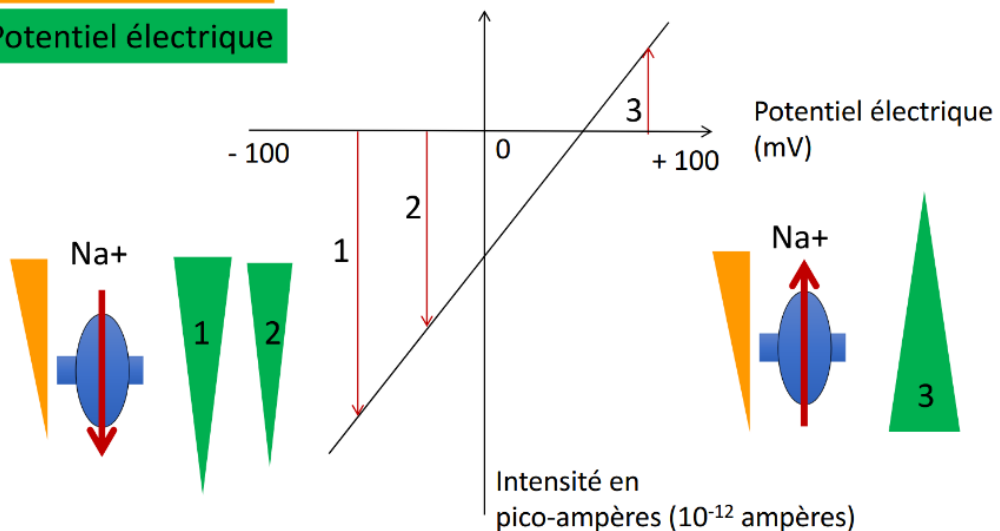
- 4 informations à retenir :
 - Sa conductance
 - Sa sélectivité
 - Sa relation intensité/voltage
 - Sa durée d'ouverture/probabilité d'ouverture



Relation intensité voltage

Potentiel chimique

Potentiel électrique



Durée et probabilité d'ouverture

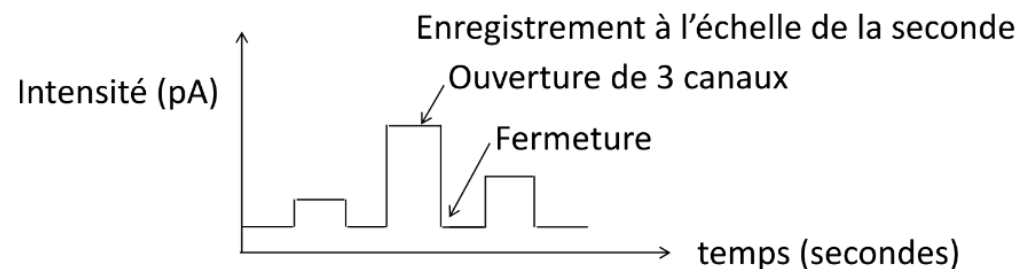
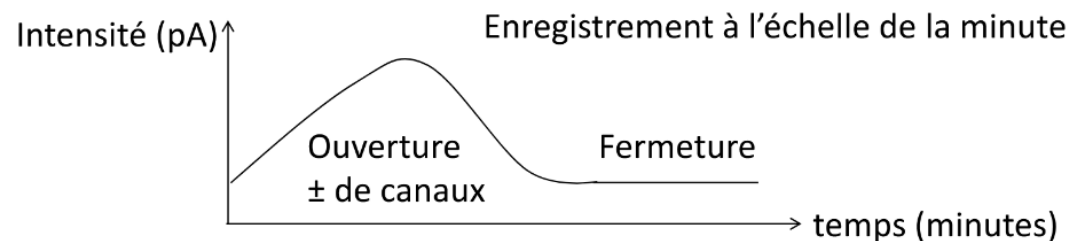


Tableau récap

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

Co-transporteurs, échangeurs et pompes

Définitions :

- Diffusion simple = ne fait pas intervenir de transporteurs moléculaires
- Diffusion facilitée = passage transmembranaires d'osmoles électriquement chargée ou non à travers une membrane via un transporteur moléculaire.
- Echangeurs : les osmoles qu'il transporte d'un compartiment à l'autre vont aller dans des sens opposés.
- Cotransporteurs : les osmoles qu'il transporte d'un compartiment à l'autre vont aller dans le même sens.
- Pompe : c'est un transporteur un peu particulier. Pour fonctionner, il nécessite d'hydrolyser de l'ATP. Il lui faut de l'énergie. C'est un transport qu'on dit ACTIF.

QCM

QCM 1 : A propos du potentiel électrique, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Le patch-clamp permet d'étudier les propriétés physiques des molécules transmembranaires qui sont à l'origine de la diffusion facilitée
- B) La relation intensité/voltage du canal sodique épithélial (ENaC) est linéaire
- C) Les molécules transmembranaires (transporteurs) sont des cibles thérapeutiques
- D) Les pompes consomment de l'ATP et font donc partie du transport passif
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM

QCM 1 : A propos du potentiel électrique, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Le patch-clamp permet d'étudier les propriétés physiques des molécules transmembranaires qui sont à l'origine de la diffusion facilitée
- B) La relation intensité/voltage du canal sodique épithélial (ENaC) est linéaire
- C) Les molécules transmembranaires (transporteurs) sont des cibles thérapeutiques
- D) Les pompes consomment de l'ATP et font donc partie du transport passif
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM

QCM 2 : A propos du potentiel électrique, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La répartition des charges est la suivante : positive vers le milieu extracellulaire et négative vers le milieu cellulaire
- B) Le courant qui traverse la membrane plasmique est un électron
- C) Si l'ampèremètre ne détecte rien malgré un grand PE c'est que les charges ne peuvent pas se déplacer dans le système étudié
- D) L'intensité (en ampère) correspond à la quantité de charges passant en un point d'un conducteur par unité de temps
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM

QCM 2 : A propos du potentiel électrique, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

A) La répartition des charges est la suivante : positive vers le milieu extracellulaire et négative vers le milieu cellulaire

B) Le courant qui traverse la membrane plasmique est un électron

C) Si l'ampèremètre ne détecte rien malgré un grand PE c'est que les charges ne peuvent pas se déplacer dans le système étudié

D) L'intensité (en ampère) correspond à la quantité de charges passant en un point d'un conducteur par unité de temps

E) Les propositions A, B, C et D sont fausses