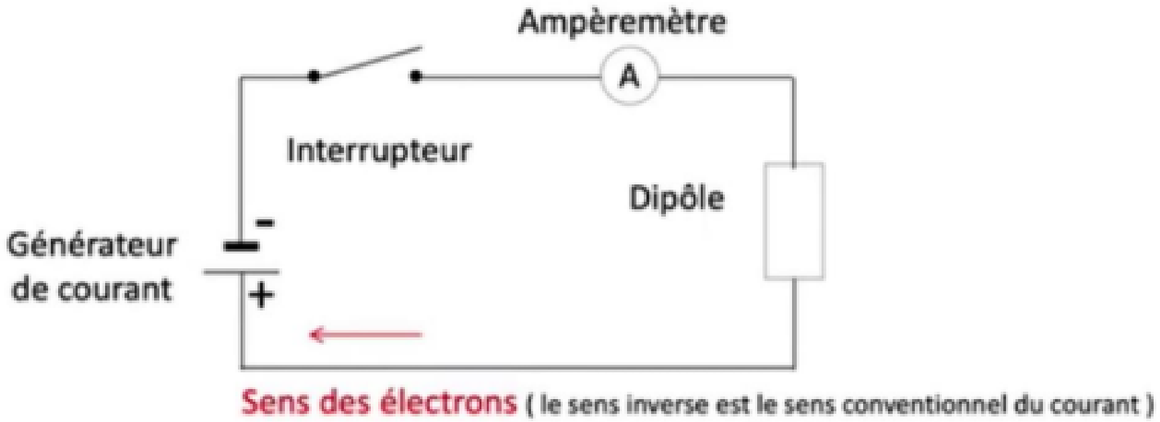
# Potentiel électrique



## I. Potentiel éléctrique :

→ **Ions** et **molécules** dissous portant une charge = **Osmoles**

### A. Courant éléctrique :

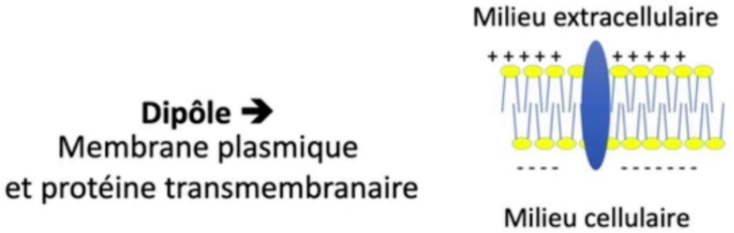



- Générateur
- Dipole
- Ampèremetre

→ Conducteurs = électrons → Galvanomètres

### B. Courant osmotique :

La membrane plasmique et ses protéines sont des dipôles qui déterminent la conductance des courants osmotiques.



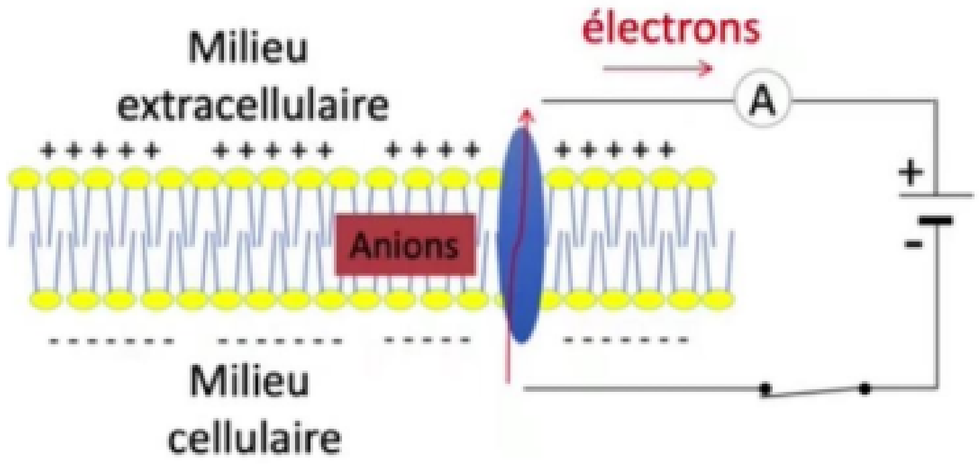

**distribution** à travers la **membrane plasmique** (cellule)

feuillet **interne** MP = **Négatif**

feuillet **externe** MP = **positif**

**Important** : type de courant influ sur le support !

- circuit éléctrique = **éléctrons**
- organisme = **osmoles chargées**




→ Possibilité de mise en continuité courants éléctriques-osmotiques, Pourquoi ?

## C. Propriétés

Potentiel éléctrique :

- Sa charge
- Sa mobilité dans le dipole
- L'intensité du champs éléctrique

!! champs éléctrique = **homogène**

!! molécules chargées → direction charges de **signes opposés**

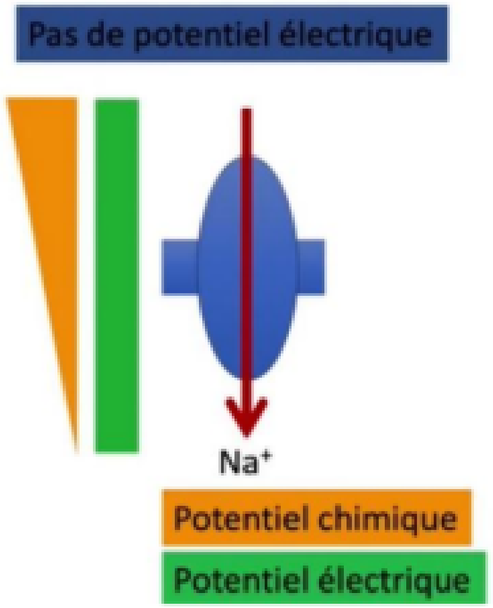
| | Courant électrique | Courant osmotique |
|---|---|---|
| Générateur de courant | Délivre un potentiel électrique | Délivre un potentiel électrique |
| Dipôle | Correspond à n'importe quel appareil électrique : ex. ampoule | Membrane plasmique et ses protéines transmembranaires |
| Porteurs de charges | 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 |

## D. Loi d’Ohm, relation de Nernst :

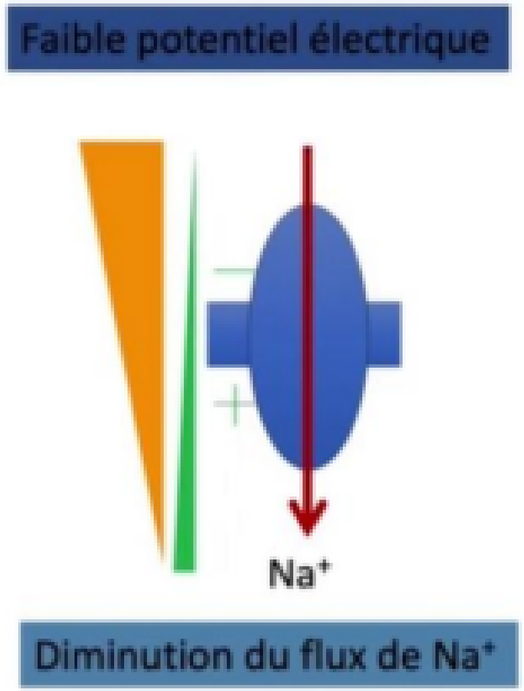
$$\textbf{Loi d'Ohm} : \frac{\text{Intensité}}{\text{Potentiel électrique=voltage}} = \text{Conductance}$$

**Potentiel chimique + Potentiel éléctrique = 0**

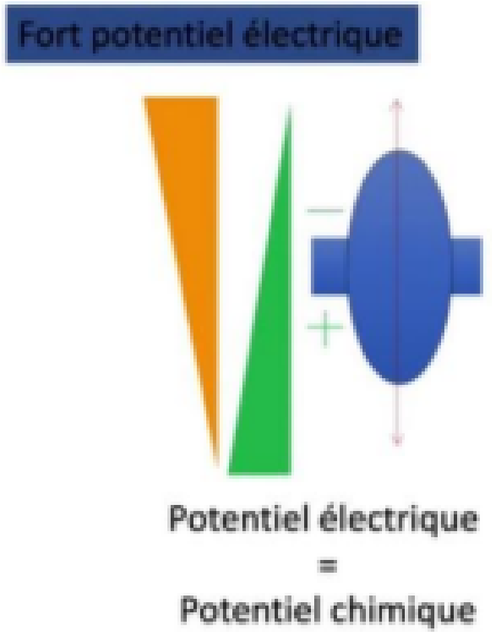
1.



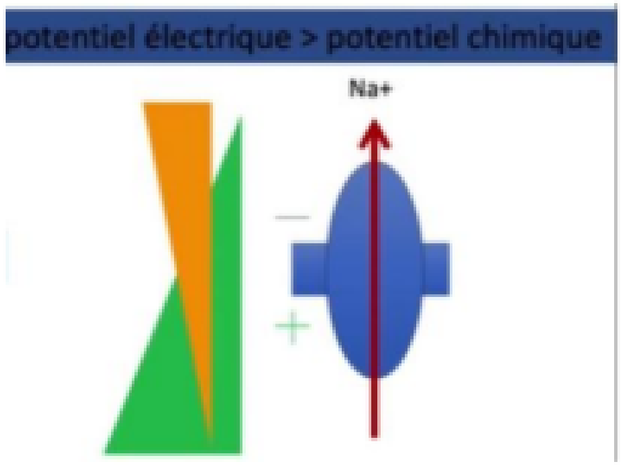

2.




3.

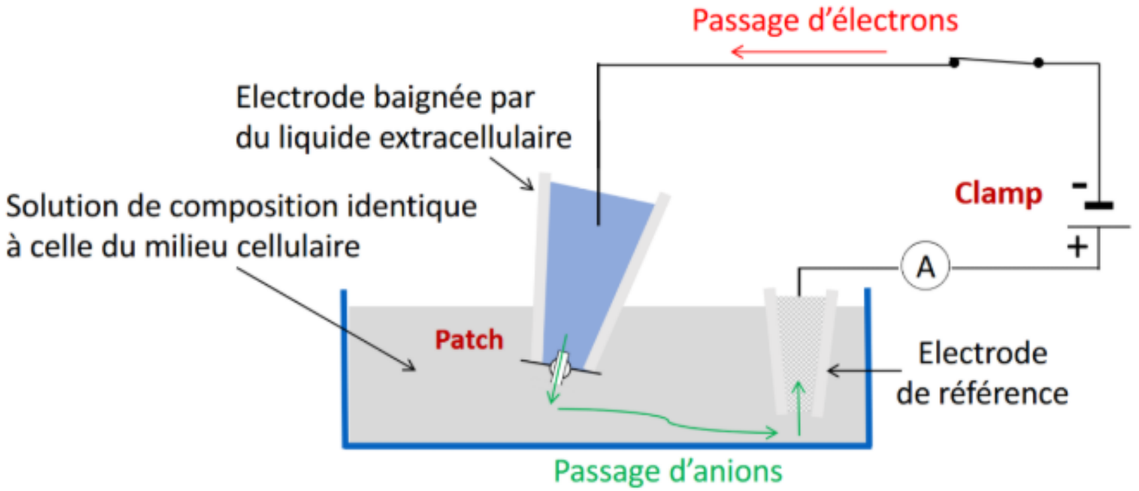



4.



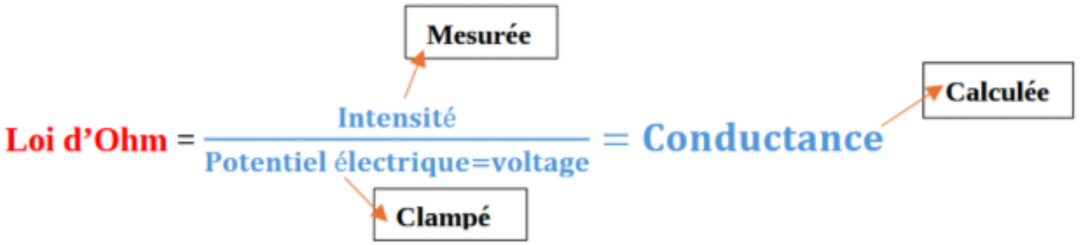
## A. Patch clamp

→ Canaux ioniques : éléments **transmembranaires** qui permettent le **passage** d'osmoles chargées ou non




→ permet la mesure des **courants osmotiques**

- bain = milieu **cellulaire**
- membrane
- pipette = milieu **extracellulaire**




→ permet de démontrer la **conductance** de la membrane

-Le clamp désigne la manière de définir le **voltage**

-**L'intensité** se mesure avec un **ampèremètre**

-La **conductance** se calcule en fonction de **l'intensité** mesurée pour un potentiel clampé

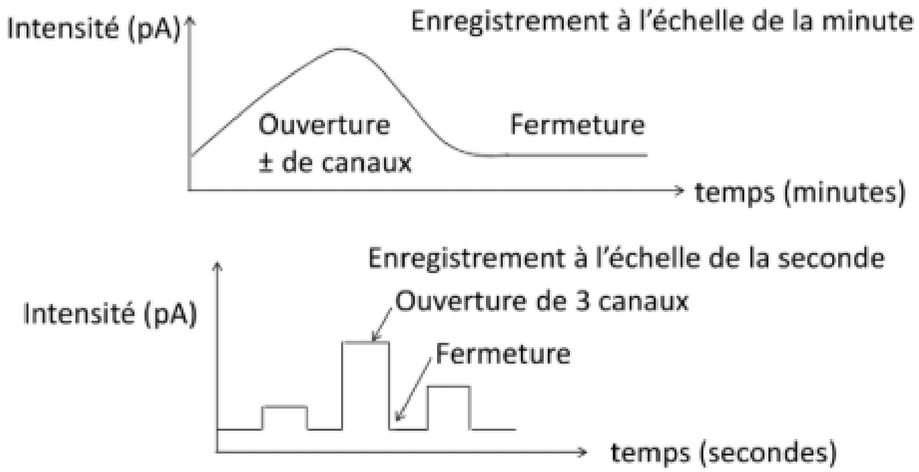
!! Patch clamp → variation conductance → protéines transmembranaires

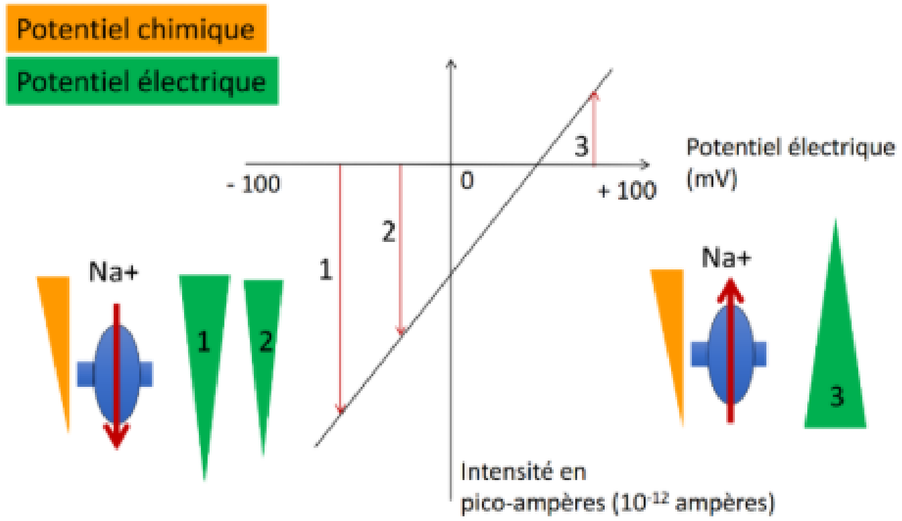
## B. Exemple du canal sodique épithéliale (ENac) :

4 informations **importante** à retenir :

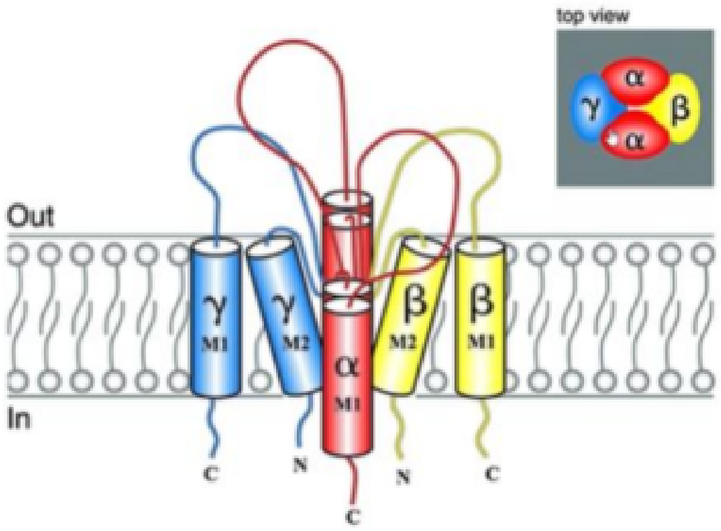
- Sa conductance → 4 à 5 pS (picosiemens)
- Sa séléctivité → Sodium et un peu de lithium
- La relation intensité et voltage (PE) est linéaire
- durée et probabilité d'ouverture → P(ouv) = 0.5 / 1.0 sec

| | 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 |



## Le prof détail la structure du canal sodique épithéliale :




→ Comprendre le **fonctionnement** de la diffusion facilitée

- **plusieurs** canaux ioniques
- canaux = **cibles** pour médicaments
- non séléctifs = sensibles à la **pression osmotique** / **température**

Conclusion du professeur :

- Le **patch-clamp** permet de caractériser des protéines transmembranaires facilitant la diffusion des osmoles ;

- Ces molécules sont des **cibles thérapeutiques** ;

- Ces molécules conduisent les osmoles électriquement chargées ou non, simultanément dans **le même sens ou simultanément en sens inverse** (cotransporteurs, échangeurs) ;

- Certaines de ces molécules génèrent des **potentiels chimiques et/ou électriques** en transportant les osmoles de manière **active** (consommation d'ATP) : ce sont des pompes.

## III. Co-transporteurs, échangeurs et pompes :

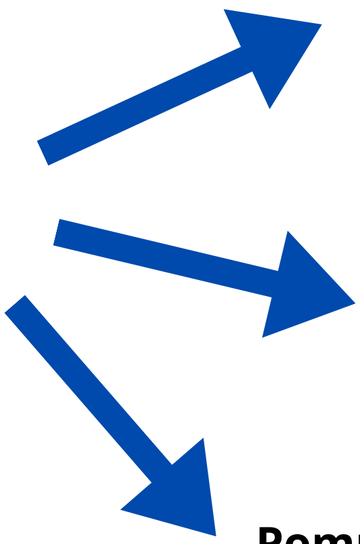
→ partie non complète !

!! Il existe **2** types de diffusion :

- **Diffusion simple** → pas de transporteurs moléculaires (cas rare)
- **Diffusion facilitée** → passage transmembranaire d'osmoles électriquement chargées ou non via un transporteur moléculaire

### Relation :

- diffusion simple = relation linéaire
- diffusion facilitée = relation exponentielle



**échangeurs** = sens opposés

**Cotransporteurs** = meme sens

**Pompe** = hydrolyse de l'ATP → transport **ACTIF**

# QCM

# QCM 1 :

A. Le feuillet interne de la membrane plasmique porte une charge positive

B. Dans l’organisme, le courant est véhiculé par des osmoles chargées

C. La membrane plasmique peut prendre le role de dipole

D. Les molécules chargées se dirigent vers l’endroit ou les charges de meme signe prédominent

# QCM 1 :

A. Le feuillet interne de la membrane plasmique porte une charge positive : FAUX

B. Dans l'organisme, le courant est véhiculé par des osmoles chargées

C. La membrane plasmique peut prendre le role de dipole

D. Les molécules chargées se dirigent vers l'endroit ou les charges de meme signe prédominent

# QCM 1 :

A. Le feuillet interne de la membrane plasmique porte une charge positive : FAUX

B. Dans l'organisme, le courant est véhiculé par des osmoles chargées : VRAI

C. La membrane plasmique peut prendre le role de dipole

D. Les molécules chargées se dirigent vers l'endroit ou les charges de meme signe prédominent

# QCM 1 :

A. Le feuillet interne de la membrane plasmique porte une charge positive : FAUX

B. Dans l'organisme, le courant est véhiculé par des osmoles chargées : VRAI

C. La membrane plasmique peut prendre le role de dipole : VRAI

D. Les molécules chargées se dirigent vers l'endroit ou les charges de meme signe prédominent

# QCM 1 :

A. Le feuillet interne de la membrane plasmique porte une charge positive : FAUX

B. Dans l'organisme, le courant est véhiculé par des osmoles chargées : VRAI

C. La membrane plasmique peut prendre le role de dipole : VRAI

D. Les molécules chargées se dirigent vers l'endroit ou les charges de meme signe prédominent : FAUX

# QCM 2 :

A. La diffusion simple ne fait pas intervenir de transporteurs moléculaires et est caractérisé par une relation exponentielle

B. Un échangeur transporte des osmoles dans le meme sens d'un compartiment à un autre

C. Une pompe nécessite d'hydroliser de l'ATP, en effet c'est un transport dit "ACTIF"

D. Le canal sodique épithéliale permet la diffusion non séléctive d'osmoles

# QCM 2 :

A. La diffusion simple ne fait pas intervenir de transporteurs moléculaires et est caractérisé par une relation exponentielle : FAUX

B. Un échangeur transporte des osmoles dans le meme sens d'un compartiment à un autre

C. Une pompe nécessite d'hydroliser de l'ATP, en effet c'est un transport dit "ACTIF"

D. Le canal sodique épithéliale permet la diffusion non séléctive d'osmoles

# QCM 2 :

A. La diffusion simple ne fait pas intervenir de transporteurs moléculaires et est caractérisé par une relation exponentielle : FAUX

B. Un échangeur transporte des osmoles dans le meme sens d'un compartiment à un autre : FAUX

C. Une pompe nécessite d'hydroliser de l'ATP, en effet c'est un transport dit "ACTIF"

D. Le canal sodique épithéliale permet la diffusion non séléctive d'osmoles

# QCM 2 :

A. La diffusion simple ne fait pas intervenir de transporteurs moléculaires et est caractérisé par une relation exponentielle : FAUX

B. Un échangeur transporte des osmoles dans le meme sens d'un compartiment à un autre : FAUX

C. Une pompe nécessite d'hydroliser de l'ATP, en effet c'est un transport dit "ACTIF" : VRAI

D. Le canal sodique épithéliale permet la diffusion non séléctive d'osmoles

# QCM 2 :

A. La diffusion simple ne fait pas intervenir de transporteurs moléculaires et est caractérisé par une relation exponentielle : FAUX

B. Un échangeur transporte des osmoles dans le meme sens d'un compartiment à un autre : FAUX

C. Une pompe nécessite d'hydroliser de l'ATP, en effet c'est un transport dit "ACTIF" : VRAI

D. Le canal sodique épithéliale permet la diffusion non séléctive d'osmoles : FAUX

# Merci à tous, force et honneur, on va tous y arriver #tuttopassa

