

# Dyskaliemie

DR : TEBBICHE . A



# INTRODUCTION - DEFINITIONS

## Le potassium :

- \*\*** est l'un des électrolytes de l'organisme, il porte une charge électrique lorsqu'il est dissous dans les liquides corporels tels que le sang, (**cation**)
- La **plus grande** partie du potassium de l'organisme est **intracellulaire**.
- il est nécessaire au **fonctionnement normal des cellules, des nerfs et des muscles**
- La concentration en potassium du secteur extra cellulaire, ou **kaliémie** est une valeur **finement régulée** entre **3,5 et 5,5 mmol /l**.

## .1. Distribution du potassium dans l'organisme :

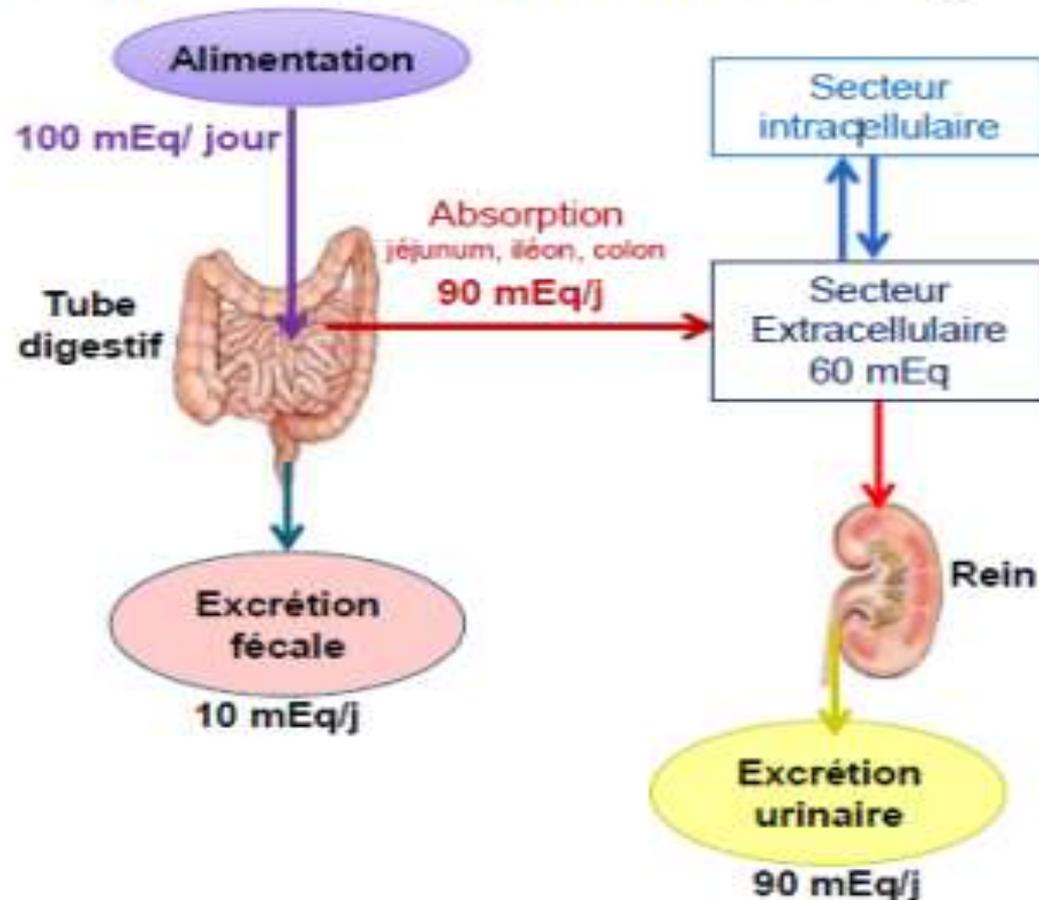
- En effet, 98% du pool potassique est située dans le compartiment cellulaire, principalement dans la cellule musculaire (80 à 90 %).
- 2 % du pool potassique se trouve en extracellulaire.

### Bilan interne du potassium chez le sujet normal



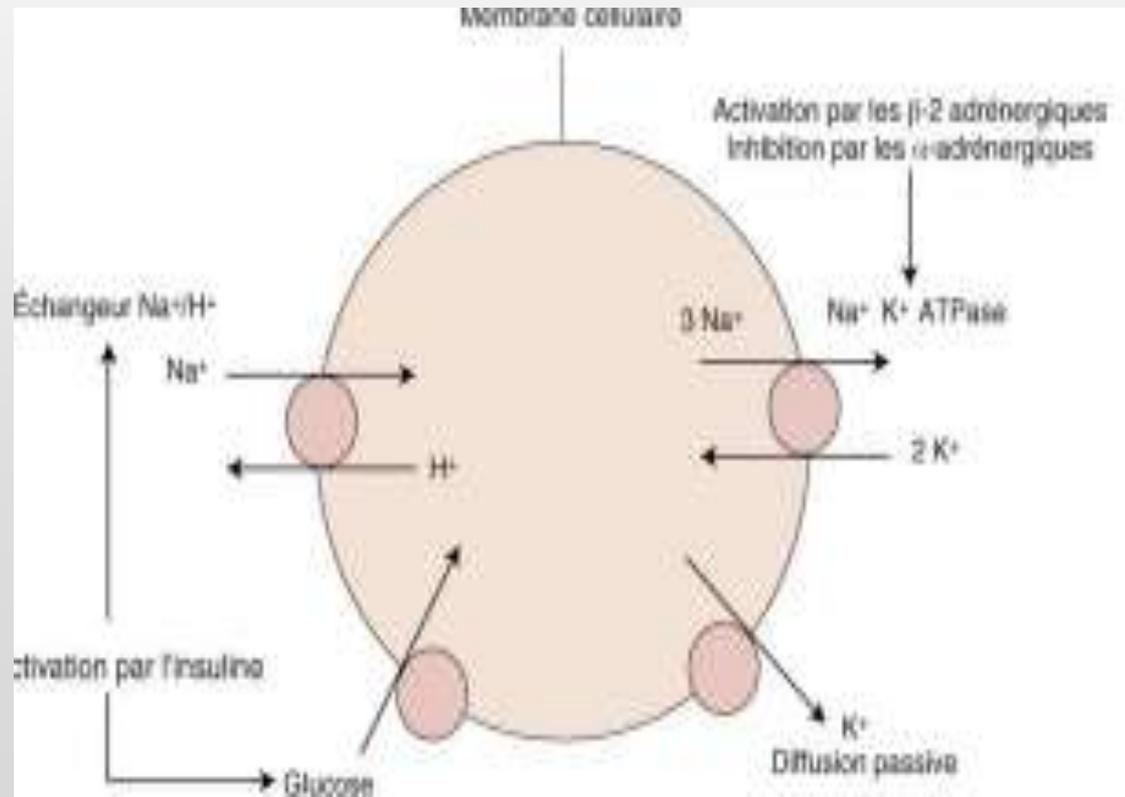
## . 2. Entrées et sorties du potassium :

### Bilan externe du potassium chez le sujet normal



## .3. Balance interne du potassium

- Concerne les mouvements du potassium de part et d'autre de la membrane cellulaire grâce au fonctionnement de la pompe Na-K-ATP ase transmembranaire
- Plusieurs facteurs interviennent :
- **$\alpha$ -système hormonal:**

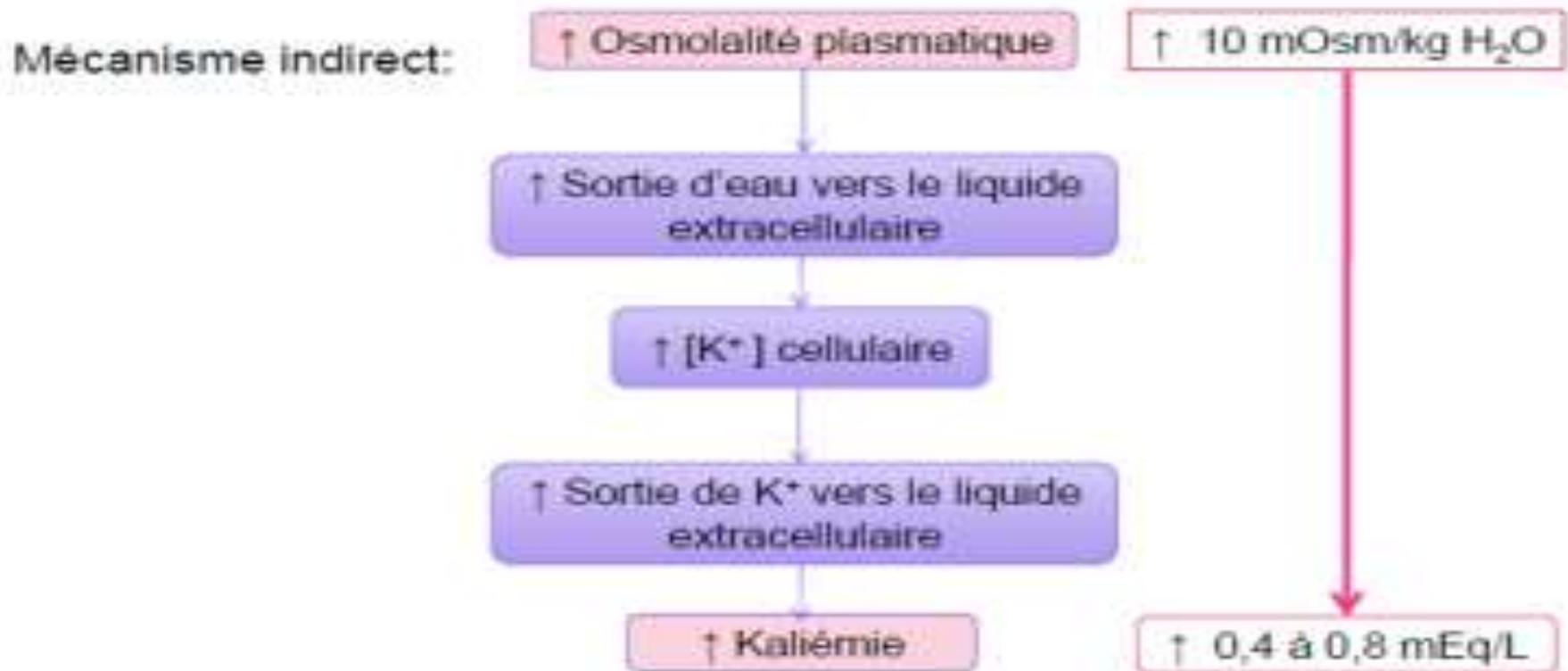


## ▪ **b - Relation pH, kaliémie**

- Au niveau **cellulaire**, le pH et la kaliémie ont une relation forte : ions  $H^+$  et  $K^+$  se disputent les mêmes places dans nos cellules.
- C'est pourquoi l'**alcalose** est **souvent hypokaliémique** et à l'inverse l'**acidose hyperkaliémique**.
- Au niveau du **tube collecteur**, le rein **réabsorbe le potassium** en échange d'ions  $H^+$ .
- En **cas d'acidose**, le rein doit retenir plus de potassium pour excréter plus d'ions  $H^+$ .
- A l'inverse en cas d'hypokaliémie, il **doit excréter des ions  $H^+$**  pour récupérer des ions  $K^+$ .

## c - l'osmolalité :

- Une élévation aiguë de l'osmolalité augmente la kaliémie



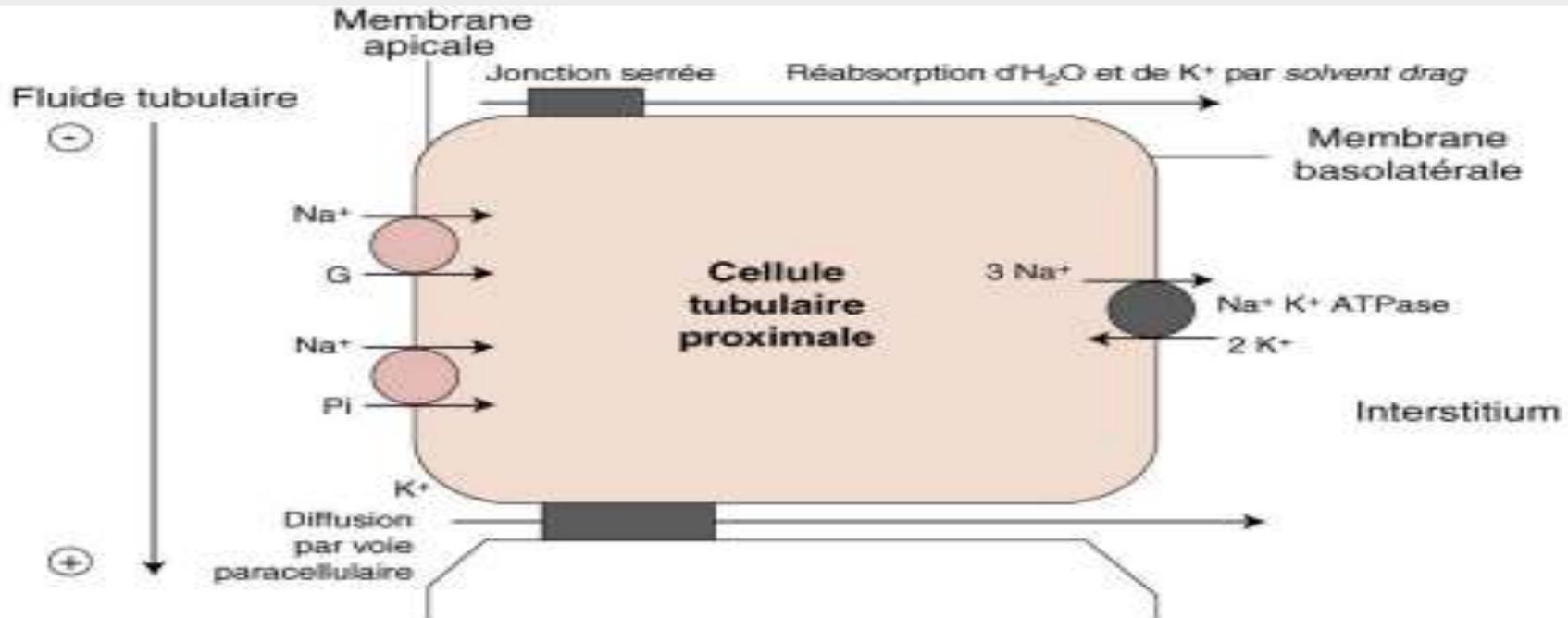
**Figure 4 : Osmolalité et kaliémie**

## ▪ 4 -Comportement rénal du potassium :

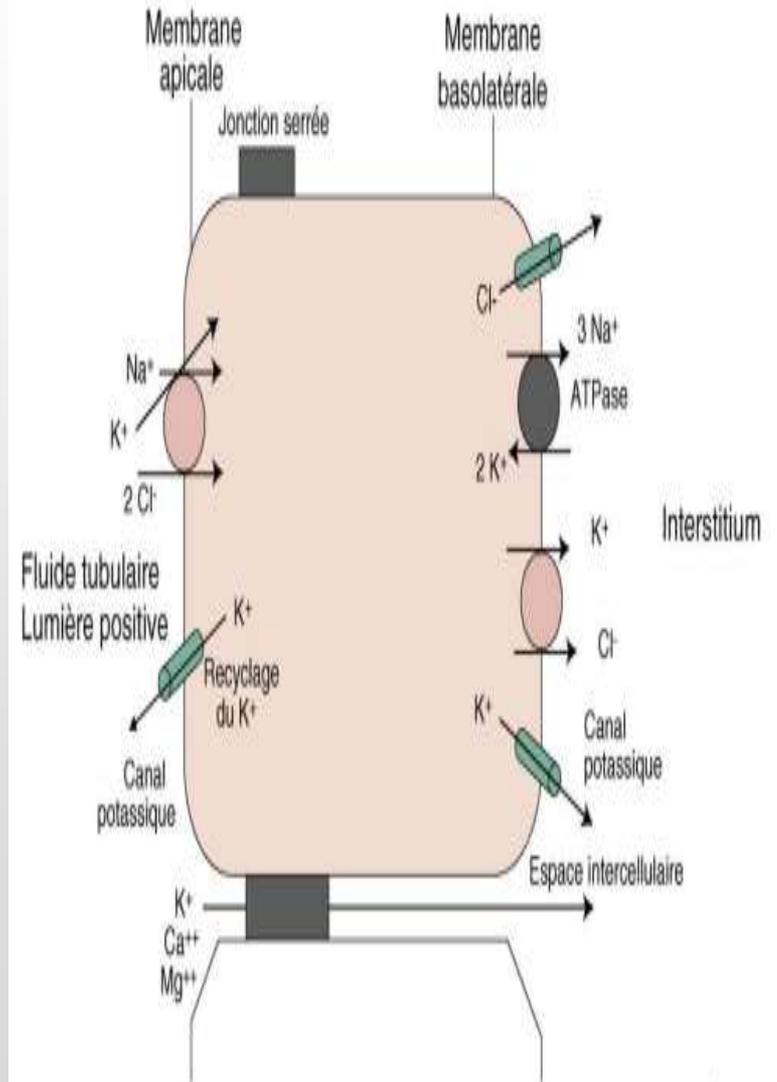
- Excrétion urinaire du K<sup>+</sup> : (K<sup>+</sup> filtré - K<sup>+</sup> réabsorbé) + K<sup>+</sup> sécrété
- . Le K<sup>+</sup> est librement filtré par le glomérule.
- . Environ 95 % du K<sup>+</sup> est réabsorbé par le tube proximal et l'anse de Henlé, **quels que soient les apports** potassiques.
- Cette réabsorption n'est pas régulée.
- L'équilibre du bilan entrées/sorties se fait dans le **tube collecteur cortical (TCC)** par les cellules **principales** et les cellules **intercalaires α** et **β**.

## 4-1. Tube contourné proximal :

- le TCP réabsorbe entre 55 % et 60 % du  $K^+$  filtré.
- Il est complètement dépendante de la réabsorption active du  $Na^+$  et se fait uniquement par voie **paracellulaire**.



- **4-2- Branche ascendante de l'anse de Henlé et le TCD:**
- Elle assure la réabsorption de 30 à 40% du  $K^+$  filtré.
- par le **co-transport  $Na^+/K^+/2Cl^-$** ,
- Il existe aussi une réabsorption de  $K^+$  par voie **paracellulaire** favorisée, par :
  - \*le **recyclage** d'une partie du  $K^+$  réabsorbé qui franchit la membrane apicale par les **canaux potassiques apicaux**.



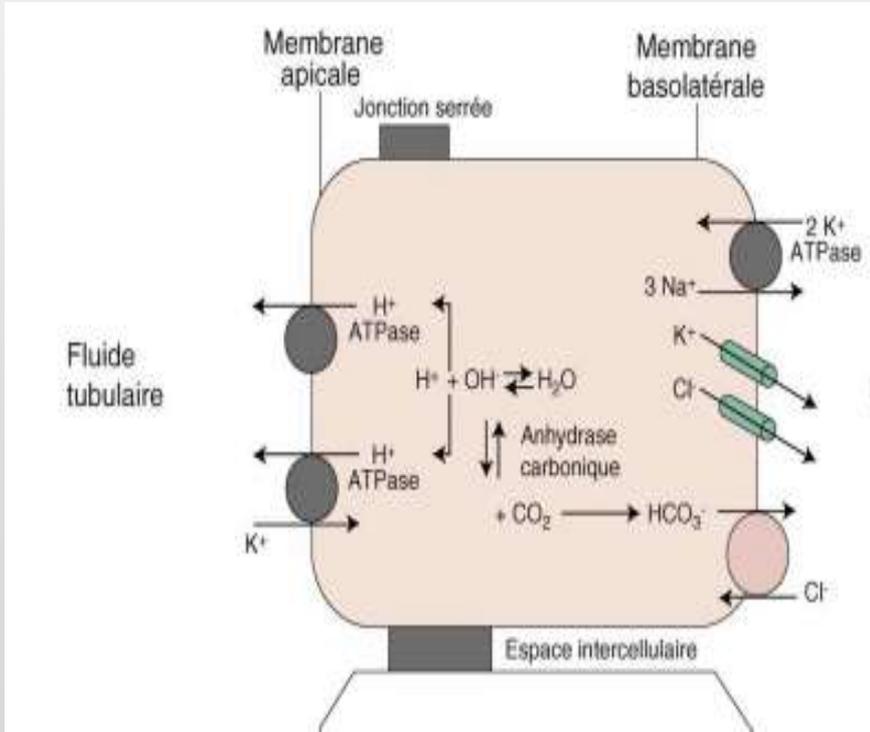
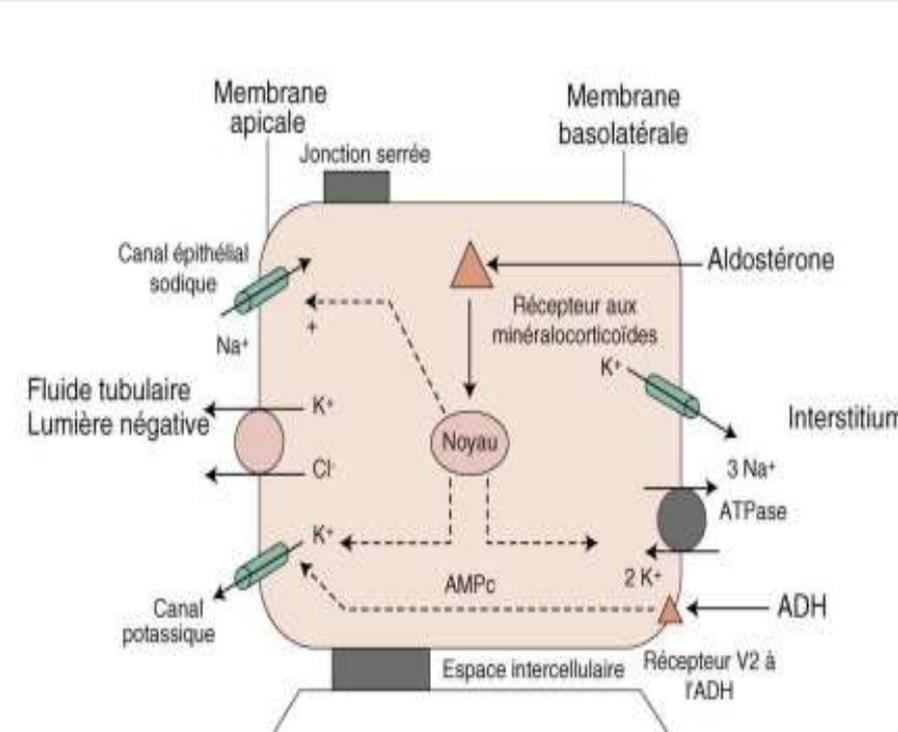
- **4-3-Tube collecteur cortical (TCC) :**
- A son entrée, il ne reste que 2% du potassium filtré.
- C'est à ce niveau que va se faire la régulation d'excrétion du potassium dans les urines sous l'effet de **l'aldostérone**.
- Le TCC contient 3 types cellulaires :
- les **cellules principales** (sécrétion du **K<sup>+</sup>** ),
- les **cellules intercalaires  $\alpha$**  (réabsorption **du K<sup>+</sup>** et sécrétion des **H<sup>+</sup>** )
- et **les cellules intercalaires  $\beta$**  (sécrétion du **K<sup>+</sup>** et de **HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>** ).

- **4-4-Aldostérone :**
- il régule la sécrétion tubulaire de potassium.
- Lorsque la kaliémie augmente, les cellules sécrétrices d'aldostérone du cortex surrénalien sont stimulées, ce qui augmente la kaliurèse et l'inverse en cas de baisse de la kaliémie.
- L'aldostérone agit au niveau du tube collecteur, elle exerce une triple action :
  - - Au niveau de la cellule principale
  - \* - Au niveau apical(1), l'aldostérone active la réabsorption du Na<sup>+</sup> et la sécrétion du K<sup>+</sup> par des canaux sélectifs.
  - \*- Au niveau basolatéral(2), elle active la pompe Na-K-ATPase, on a comme résultat une augmentation de la kaliurèse et une rétention de Na<sup>+</sup> .

- Réabsorption active par les cellules intercalaires  $\alpha$
- La cellule intercalaire  $\alpha$  (3) possède des  $H^+ - K^+ - ATPases$  qui sont impliquées dans la réabsorption active du  $K^+$ .

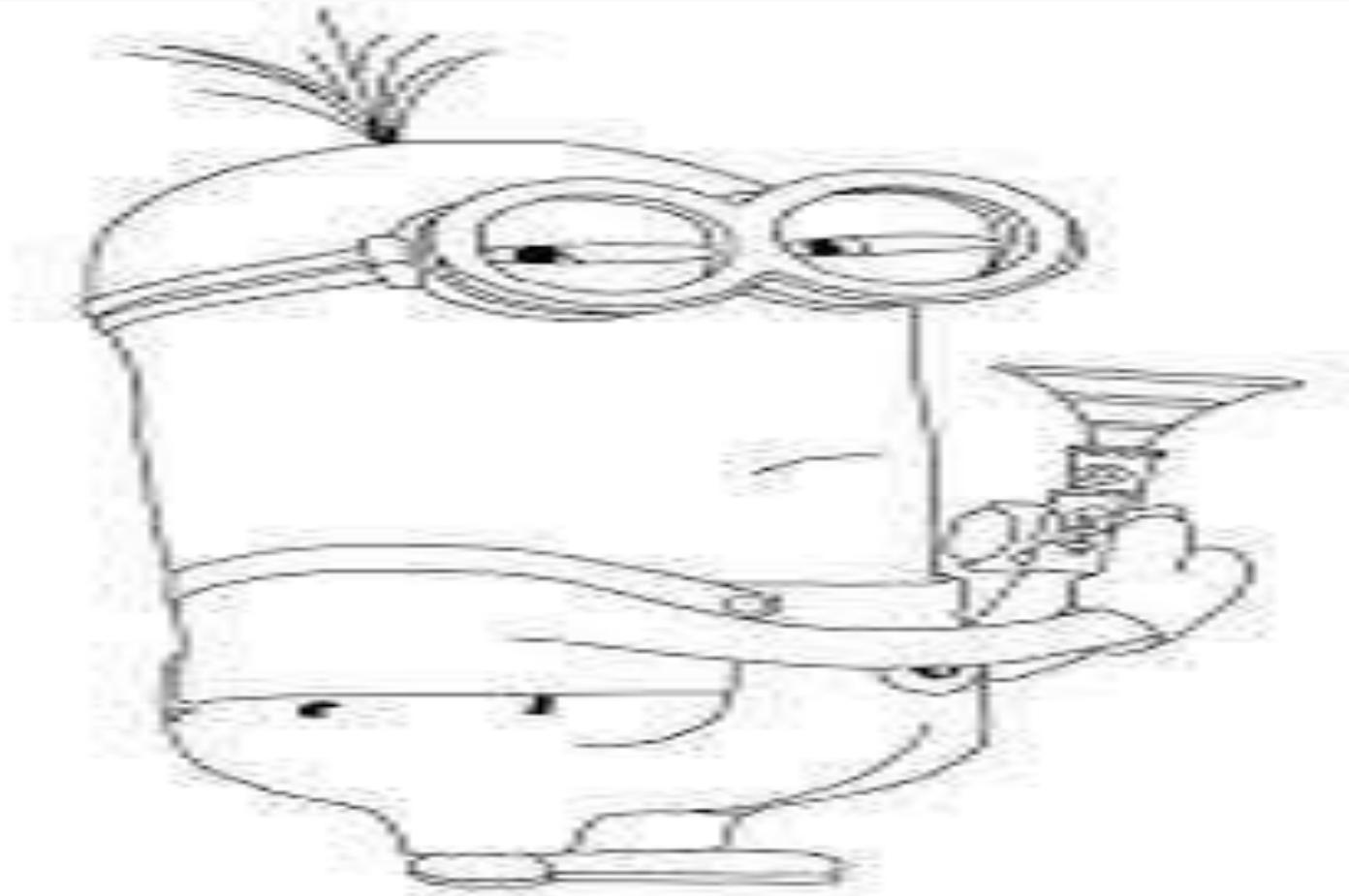
Sécrétion passive du  $K^+$  dans la cellule principale

Réabsorption du  $K^+$  dans les cellules intercalaires  $\alpha$



- 4-5- Bicarbonates dans les urines :
- La bicarbonaturie favorise la sécrétion urinaire de  $K^+$  .
  
- 4-6- ADH/Vasopressine :
- L'ADH stimule la sécrétion nette de  $K^+$  par les cellules principales par augmentation de la perméabilité apicale des canaux potassiques.

# PASSONS AUX CHOSES SERIEUSES





# Hypokalémie

- **Définition clinique-biologique:**
- kaliémie < 3,5 mmol /L
- Très svT asymptomatique **MAIS:**
- Asthenie, Sd polyuro-polydysique
- Atteinte des **muscles striés**(crampes ,myalgies.. Ou **abolition du reflexe idiomusculaire +++**
- Paralysie flasque
- Atteintes des muscles lisses :constipation,(ileus paralytique),...

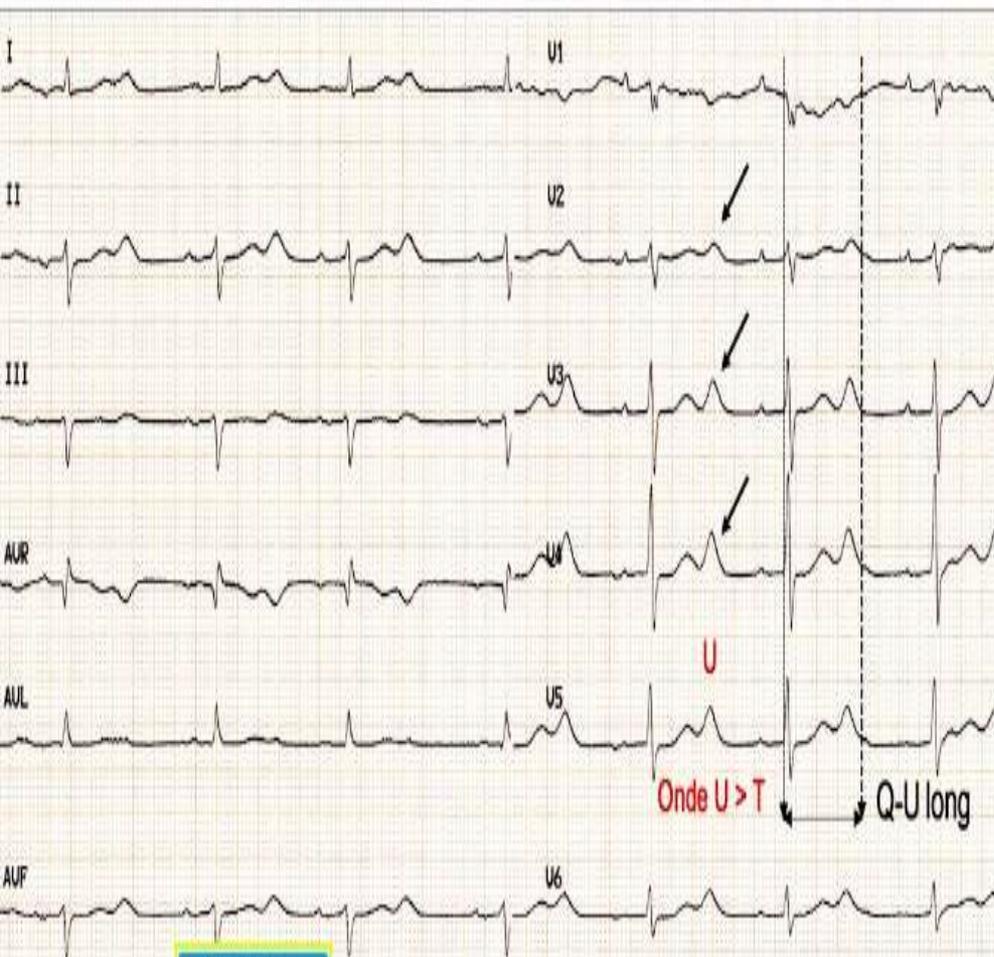
## SIGNES ELECTRIQUES : +++

- signes d'hyperexcitabilité cardiaque
- Troubles de la repolarisation ventriculaire
- présents de façon diffuse et comportent selon le degré de l'hypokaliémie :
- hypokaliémie **modérée** (kaliémie 3-3,5 mmol/l s'accompagne d'un **ECG normal** ou d'une **diminution d'amplitude de l'onde T**)
- hypokaliémie plus sévère (kaliémie 2,7-3 mmol/l) s'accompagne d'une **onde U** dominante (ratio U/T > 1) **L'intervalle QTc** est **allongé**
- hypokaliémie encore **plus sévère** (s'accompagne d'un discret **sous-décalage de ST** ( $\geq 0,5$  mm, surtout en **DII, V1-V3**), un peu concave vers le haut (kaliémie < 2,7 mmol/l).
- Il en résulte un aspect en « **S italique couché** »

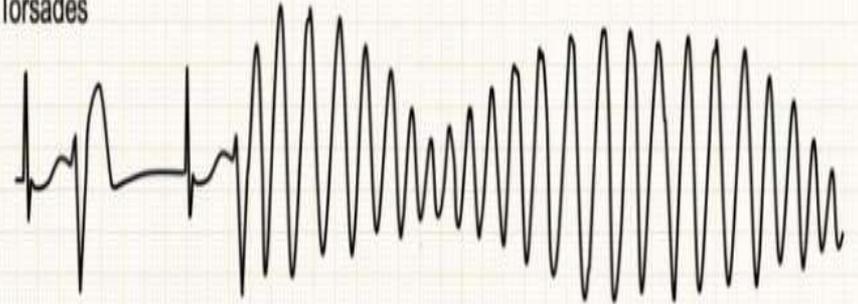
- Troubles du rythme:

- Inconstants, mais peuvent menacer le pronostic vital.
- Des **extrasystoles atriales** qui peuvent annoncer la survenue d'une **arythmie atriale**
- Un **rythme jonctionnel accéléré** est possible
- Des **extrasystoles ventriculaires** ou des salves de **tachycardie ventriculaire** sont des signes de gravité.
- **L'élargissement des complexes QRS** puis l'apparition de troubles du rythme supraventriculaires ou ventriculaires (extrasystoles, tachycardie ventriculaire, **torsade de pointe** qui est favorisée par une **hypomagnésémie**).

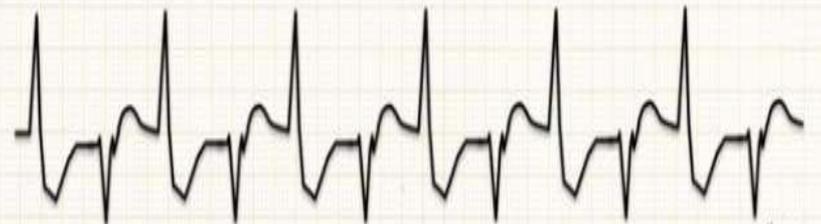
4 stades



Torsades

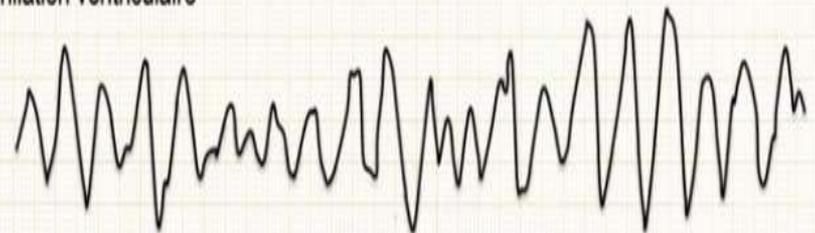


Tachycardie ventriculaire bidirectionnelle



e-cardiogram.com

Fibrillation ventriculaire



# ETIOLOGY

- 1- RENALE (perte):
- Kaliurèse élevée : > 20mmol par 24 h

## Avec HTA

*Hyperaldostéronisme  
primaire  
hypermineralocortisisme*

**Hyperaldostéronisme  
secondaire**

## Sans HTA

*hypomagnésémie*

Acidose(diabétique/tubulaire ; correction)

Alcalose:

vmt+++

Diurétique thiazidique/néphropathie

## 2- Digestives:

- par perte :
- **Kaliurese** est basse  $< 20 \text{ mmol}$  par 24 h (adapté)
- medicamenteuse (laxatifs)
- Diarrhé
- Vmt+++
- Aspiration digestive
- Fistule digestive
- **Par carence d'apport:**

\*Nutrition artificielle, anorexie, malnutrition

- **3- Transfert intracellulaire :**
- **Iatrogène:** insuline, b2mimetique
- Alcalose
- Paralyse périodique hypokaliémique

# Traitement et surveillance :

- **+++** arrêt de tout traitement *hypokalemiant*.
- *HypoK modérée*: sup **3 meq/l**: supplémentation potassique par voie orale.
- *HypoK sévère* :  $K < 2,5 \text{ meq /l}$

▪ Ou trouble de l'ECG :

- 
- 

**URGENCE THERAPEUTIQUE**

- Hospitalisation en réanimation
- Scope cardio-tensionnel
- Supplémentation potassique par voie intraveineuse (1 g par heure)
- Surveillance : ECG +++++
- kaliemie



# Hyperkalemia

## 1- Définition

▪ Kaliémie **sup** à **5,0 mmol/L**

\*\* parfois, l'hyperkaliémie est due à une erreur de prélèvement :

✓ garrot prolongé,

✓ hémolyse,

✓ élévation des plaquettes > 700 000/mL.

✓ hyperleucocytose .

- L' hyperkaliémie est **menaçante** si sup à **6,5 meq /L**

## 2- Signes cliniques:

\*\*Neuromusculaires :

- paresthésie péri-buccale et des extrémités

- paralysie flasque

### 3- Signes électriques:

\*- hypoexcitabilité cardiaque

\*- Troubles de la conduction cardiaque : L'onde **T** devient haute, pointue et symétrique.

\*- Des anomalies de :

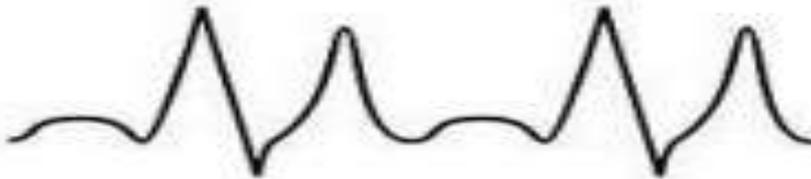
- la conduction auriculaire (diminution puis disparition de l'onde **P**),
- auriculo-ventriculaire (blocs sino-auriculaires et auriculo-ventriculaires)
- puis de la conduction intraventriculaire avec élargissement des complexes QRS ;
- puis d'une tachycardie ventriculaire précédant la fibrillation ventriculaire et l'arrêt cardiaque.

ECG

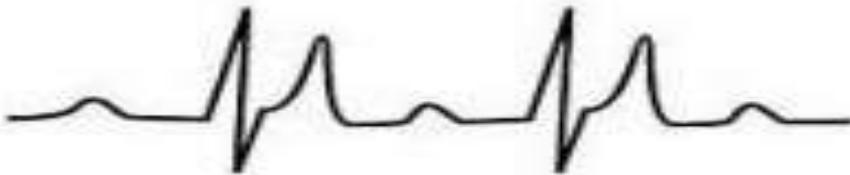
Taux de K<sup>+</sup> sérique  
(mEq/l)



4-5



6-7



8



9



10

▪ L'**hyperkaliémie** à risque :

- $K \geq 6,5$  mmol/l
- Hyperkaliémies **d'installation rapide**
- Patient porteur **d'une cardiopathie**
- **Acidose** métabolique associée
- **Hypocalcémie** associée
- **Hyponatrémie** associée
- **Hypoxémie** associée

C'est **le plus grave** de tous les troubles métaboliques.



**Défaut  
d'élimination:**

- **IRA/IRC**
- **Déficit en  
mineralocorticoïde**

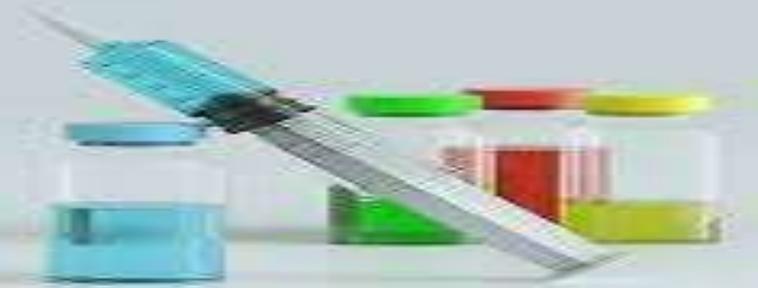
**Transfert  
extracellulair  
e**

- **Catabolisme ou  
lyse C**
- **Acidose  
métabolique**
- **Iatrogène;**
- **BB**
- **Glucagon**
- **Digitalique**
- **Agoniste  $\alpha$ -adr**

**Exés d'apport**

- **Perfusion massive**
- **Traitement oral**

# TRAITEMENTS:



## 1- MOYENS:

- Arrêt des médicaments hyperkaliémies.
- Antagonistes membranaires : sels de calcium (IV:30 mn, sauf si digitaliques).
- Transfert du K vers le compartiment intracellulaire:
  - \*insuline-glucose
  - \*agents  $\beta$  adrenergique (salbutamol)
- Alcalinisation (bicarbonate de NA, sauf OAP)
- Élimination de la surcharge potassique:
  - \*Diurétiques de l'anse si OAP
  - \*Résines échangeuses d'ions (KAYEXALATE)
  - \*Épuration extrarénale par hémodialyse

## 2-Indications

- \* Dependente de la sévérité de l' hyperkaliemie (ECG) :  
Si K sup à 7 meq /L et /ou signes électiques  
**URGENCE VITALE +++**

MERCI