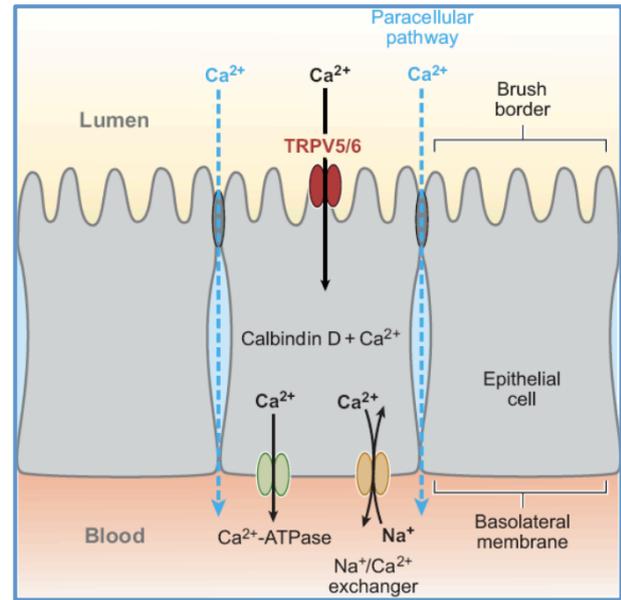


## Physiologie rénale – Chapitre 4 : Homéostasie du calcium

- 1g (25 mol) de  $\text{Ca}^{2+}$  dans os ; 1g dans liquide EC
- $[\text{Ca}^{2+}]_{\text{IC}} = 10^{-4} \text{ mmol/l}$  car  $\text{Ca}^{2+}$  est dans mitochondries et RE
- $[\text{Ca}^{2+}]_{\text{plasmatique}} = 2,4 \text{ mmol/l}$
- **Calcémie totale = Ca-albumine + Ca ultrafiltrable (Ca libre + Ca complexé)**
- $[\text{Ca}^{2+}]$  dépend du pH : **augmenté si pH bas**

### Absorption digestive du $\text{Ca}^{2+}$ :

- Apport alimentaire : 1g.
- Absorption digestive :
  - **20-30%**
  - Dans l'intestin proximal (iléon) : voie **paracellulaire** et voie **transcellulaire**
  - Voie transcellulaire régulée par **calcitriol** et **œstrogènes**.  $\text{Ca}^{2+}$  rentre via **TRPV6**, puis est transporté par **calbindins**, enfin sécrété par  **$\text{Ca}^{2+}$ -ATPase** et **antiport  $\text{Ca}^{2+}/\text{Na}^{+}$**
- Sécrétion digestive : **800 mg/j**



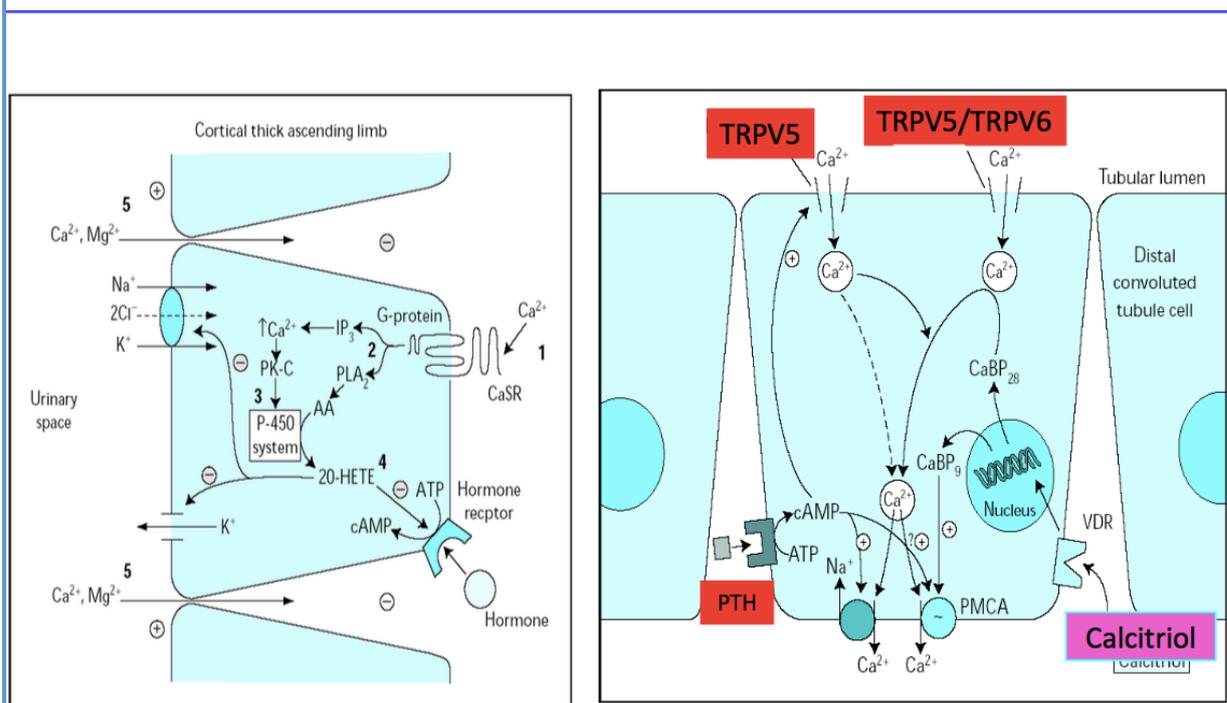
### Comportement osseux du $\text{Ca}^{2+}$ :

- Transfert est nul : 7 mmol/j
- Systèmes de régulation :
  - Ostéoformation : CaSR et E2
  - Ostéorésorption : PTH et calcitriol

### Comportement rénal du $\text{Ca}^{2+}$ :

- **$\text{Ca}^{2+}$  filtré = 250 mmol/j** et excrété = 4-5 mmol/j => Fraction d'excrétion = 2%
- Réabsorption dans **TCP 60%** : voie **paracellulaire** (selon gradient de concentration créé par la réabsorption hydrique secondaire à celle active des  $\text{Na}^{+}$ )
- **BAHL 20%** : voie **paracellulaire** ( **$\text{Na-K-2Cl}$**  crée un gradient électrochimique) régulée par **CaSR**
- **TCD 10%** : canal **TRPV5** + **calbindins**. Régulation par **PTH**, **calcitriol**, **CaSR**

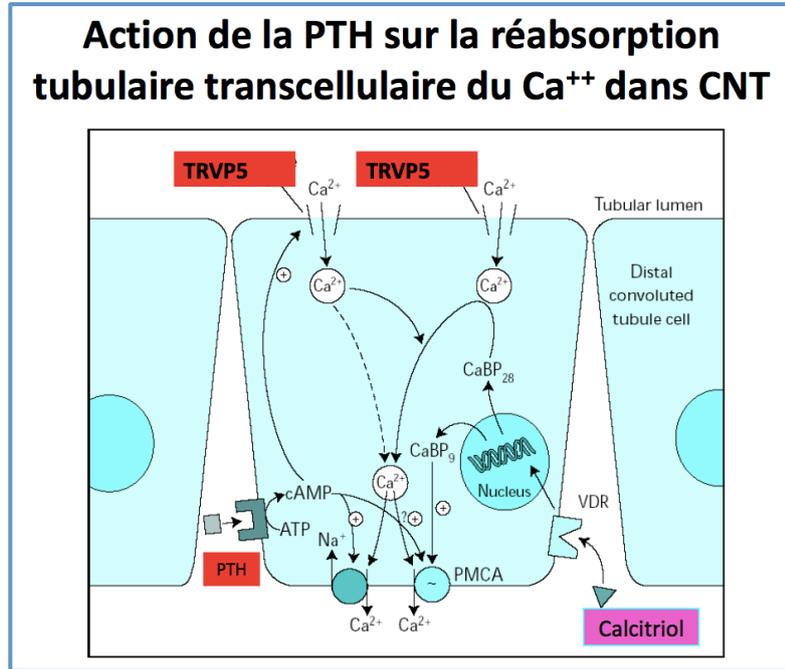
## Réabsorption tubulaire du $\text{Ca}^{++}$ dans BAHL et CNT



## Mécanismes de régulation du $Ca^{2+}$ :

### PTH :

- $\frac{1}{2}$  vie de 15 min
- Régulée par **concentration de  $Ca^{2+}$**  plasmatique qui se fixe sur CaSR des cellules parathyroïdiennes et inhibe synthèse de PTH.
- Agit sur
  - **TCP** : **diminution** de la **réabsorption de Pi** (endocytose de **Na/Pi2a**) et stimulation de la synthèse de  **$1\alpha$  hydroxylase** (permet formation du **calcitriol** (=vit D active))
  - **TCD** : PTH se fixe sur récepteur baso-latéral => **augmente réabsorption de  $Ca^{2+}$**
  - **Ostéoblastes** : PTH a effet très rapide sur **libération de  $Ca^{2+}$**  et effet retardé sur **résorption** (action indirecte via ostéoblastes sur ostéoclastes)  
*A faible dose, PTH a un effet ostéoformateur en agissant sur ostéoblastes (qui n'induisent pas encore les ostéoclastes)*



### Calcitriol :

- Provient de l'alimentation et de la transformation du cholestérol. Précurseurs métabolisés dans le foie puis le rein.
- $\frac{1}{2}$  vie de 10h
- Action sur :
  - **Tube digestif** : augmente synthèse de **calbindins** => augmentation de la réabsorption de  $Ca^{2+}$
  - **Tissu osseux** : action sur **ostéoclastes** et **ostéoblastes** => augmentation remodelage osseux
  - **Action rénale** : stimule réabsorption par synthèse de **calbindins** dans TCD

### CaSR :

- Présent dans cellules parathyroïdiennes, ostéoblastes, cellules tubulaires rénales (BAHL ++)
- Si augmentation [ $Ca^{2+}$ ] on a alors CaSR qui sont occupés => **sécrétion tubulaire de  $Ca^{2+}$**  par action directe sur la BAHL et indirecte sur TCD (car diminution de la sécrétion de PTH)

### Autres déterminants :

- Calcitonine : hypocalcémiante
- PTHrp : action similaire à la PTH

