

Université Mohamed Boudiaf - Msila République  
Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la  
Recherche Scientifique

Faculté des sciences  
Département d'agronomie  
Production et nutrition animale  
Module: endocrinologie

▶ Les hormones du métabolisme  
phosphocalcique

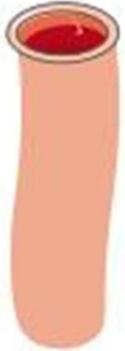
2023\_2024

## ➤ L'introduction:

Le calcium et le phosphate sont essentiels à la vie humaine car ils jouent un rôle structurel important dans les tissus durs et un rôle régulateur important dans les voies métaboliques et de signalisation. Les deux principales sources de  $\text{Ca}^{++}$  et de  $\text{Pi}$  circulants sont l'alimentation et le squelette . Deux hormones, la 1,25-dihydroxyvitamine D et l'hormone parathyroïdienne , régulent l'absorption intestinale de  $\text{Ca}^{++}$  et  $\text{Pi}$  et la libération de  $\text{Ca}^{++}$  et de  $\text{Pi}$  dans la circulation après résorption osseuse .

### III- REGULATION DU METABOLISME PHOSPHOCALCIQUE

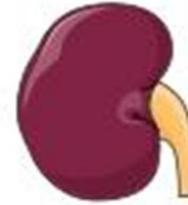
#### ❖ 3 tissus cibles



Intestins



Os



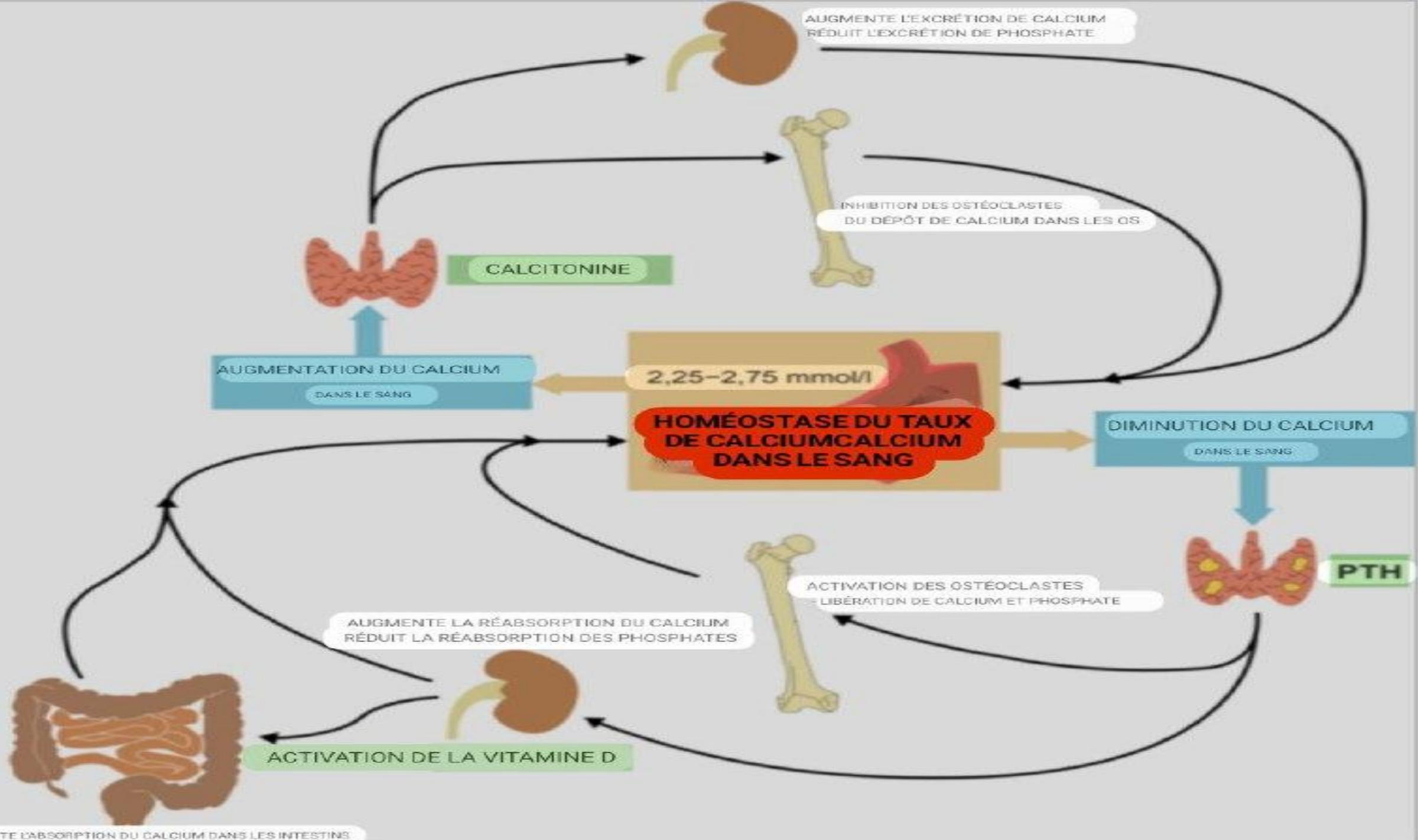
Reins

#### ❖ 3 hormones

PTH

Calcitonine

Vitamine D3

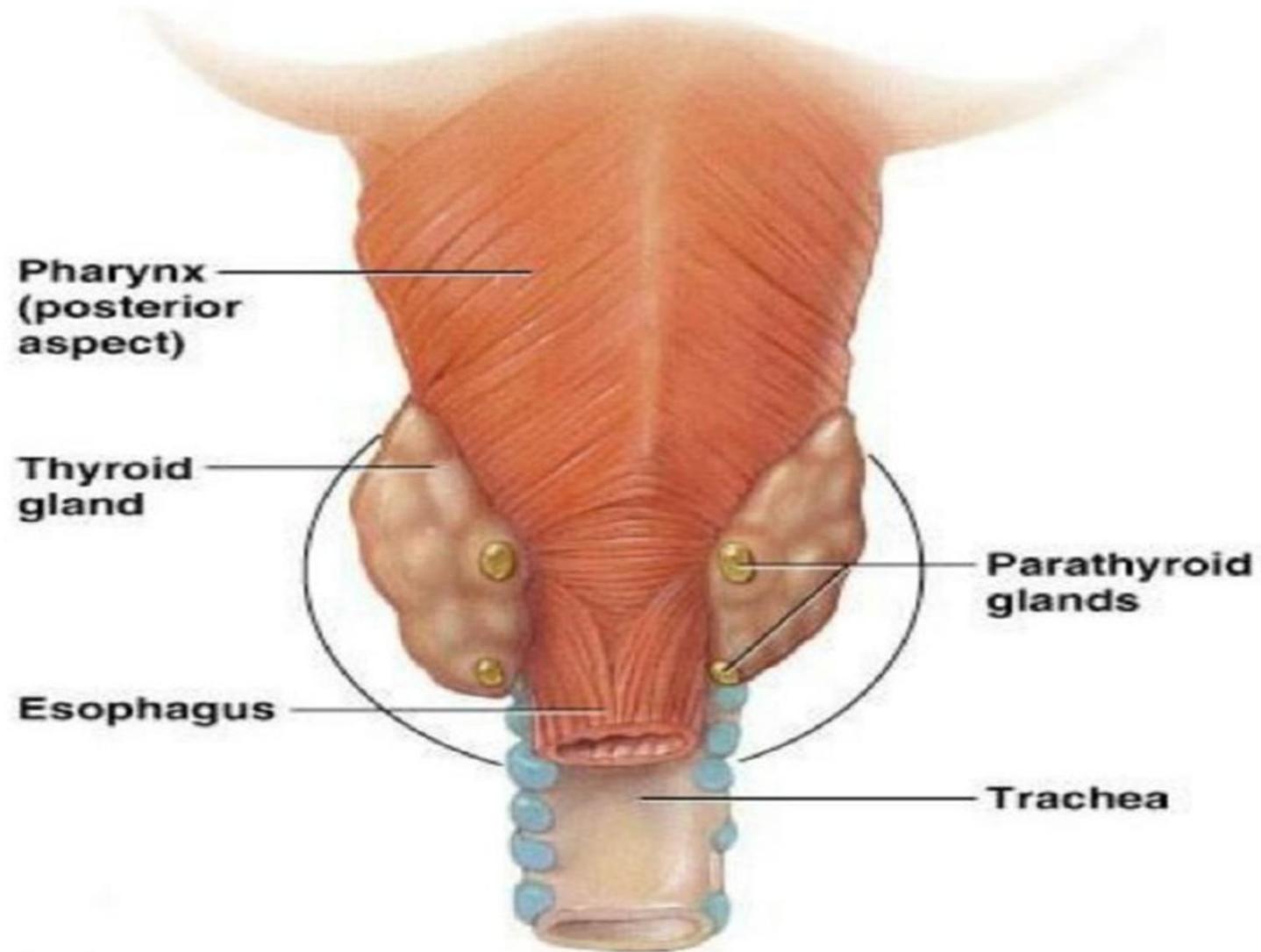


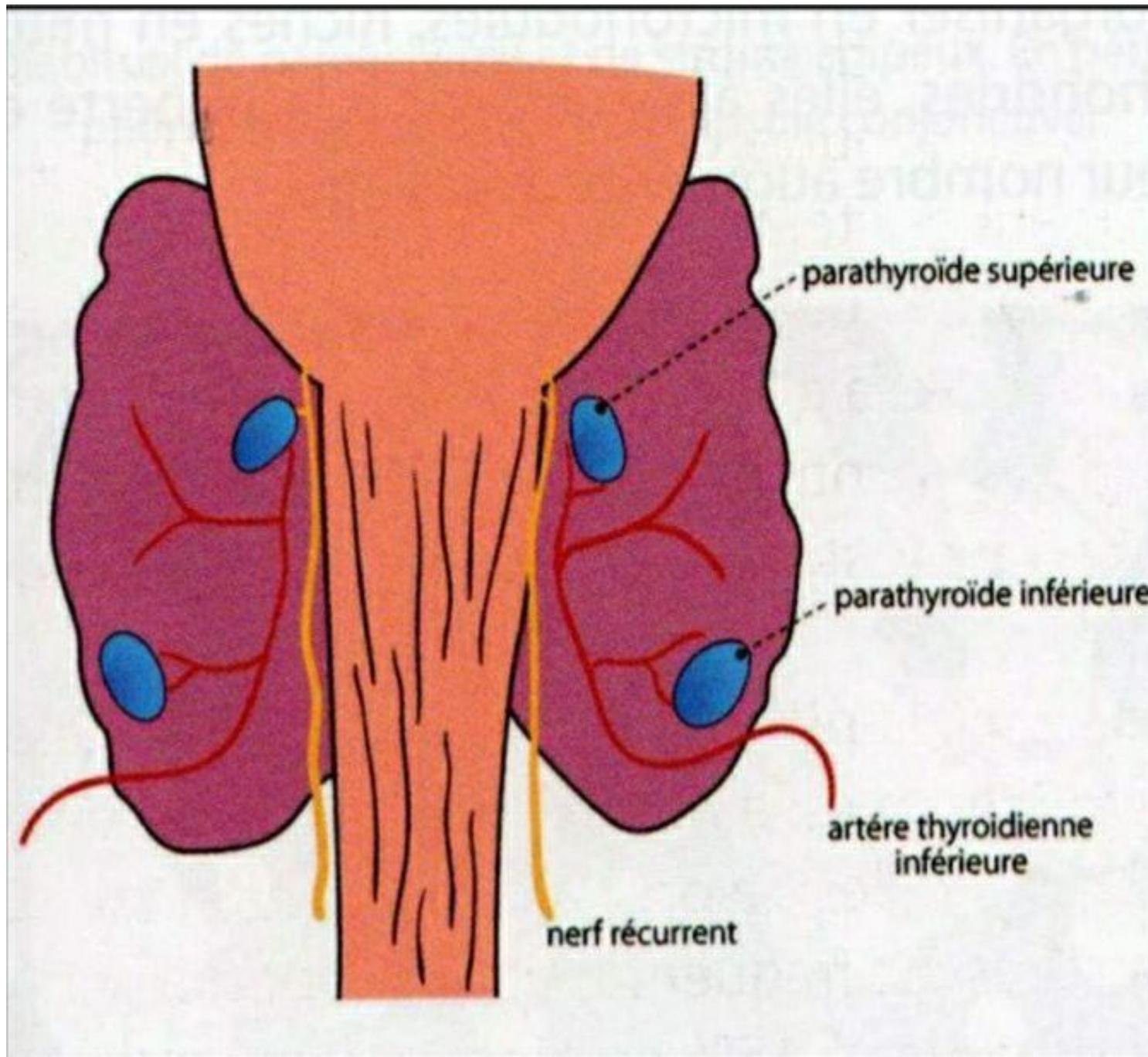
## ➤ Les parathyroïdes

Les glandes parathyroïdes contiennent au moins trois types cellulaires : 1) les cellules principales dont on peut reconnaître deux types, les cellules claires et les oncocytaires. Les cellules claires correspondent à des cellules principales très chargées en glycogène et les cellules gonocytaires à des cellules principales dégénérées; 2) les adipocytes, normalement occupant 15-50% de l'espace glandulaire et 3) les cellules vasculaires.

En effet, les parathyroïdes jouent un rôle fondamental dans le métabolisme phosphocalcique. Elles secrètent une hormone hypercalcémiant, la parathormone (PTH).

# Glandes parathyroïdes





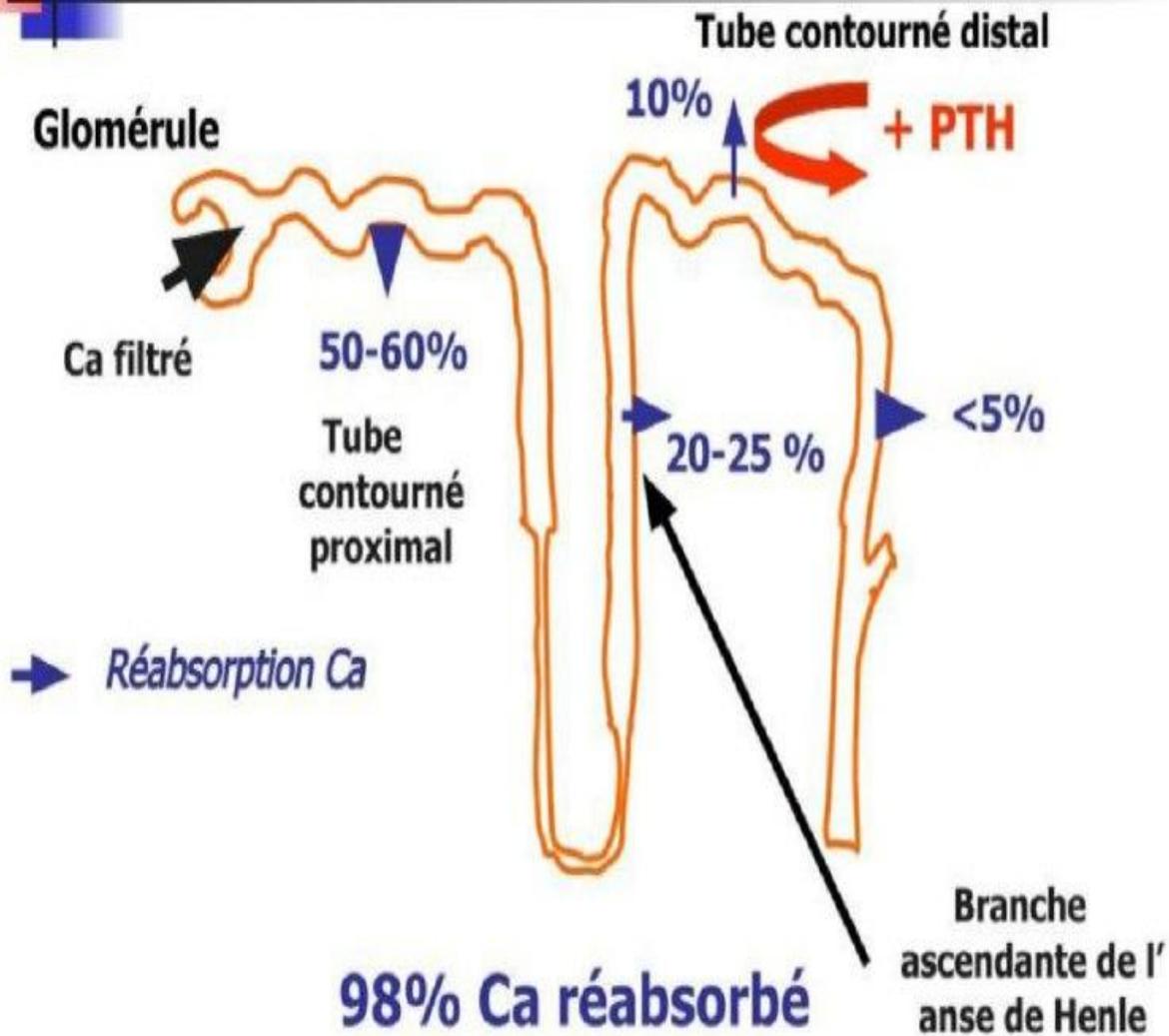
## □ La parathormone

La parathormone dont les fonctions principales est de maintenir la concentration du calcium dans les liquides extracellulaires  
PTH est produite et sécrétée essentiellement par les cellules principales

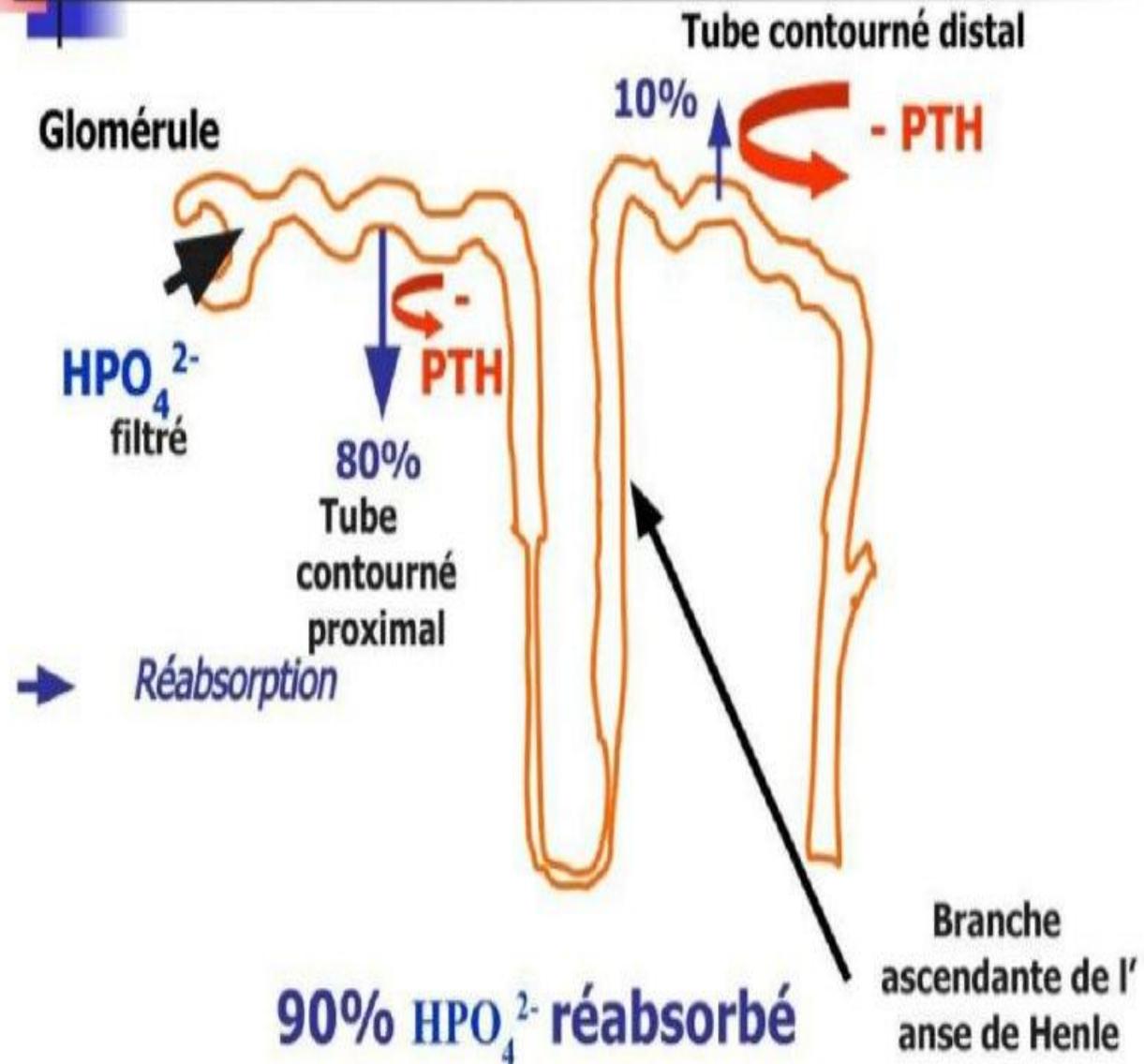
### □ Effets de PTH sur les reins :

- Augmentation réabsorption tubulaire calcium
- Diminution réabsorption tubulaire des phosphates (↑ phosphaturie)
- ↑ secondaire de la calciurie (hypercalcémie induite par PTH)
- ↑ activité 1 $\alpha$ hydroxylase tube contourné proximal
  - ↑ synthèse 1,25(OH)<sub>2</sub> D<sub>3</sub>
  - ↑ secondaire de l'absorption intestinale de Ca

# Réabsorption rénale calcium



# Réabsorption rénale des phosphates



**□ Effet de la PTH sur le tissu osseux :**

**Stimulation de la résorption osseuse par stimulation de la transformation de monocytes en ostéoclastes, ceci conduit à une majoration de la calcémie.**

**□ Effet de la PTH au niveau intestinal :**

**Elle stimule la 1 alpha hydroxylase rénale qui permet d'obtenir la 1,25 OH vit D3 dont le rôle est d'augmenter l'absorption du calcium au niveau intestinal, donc pas d'action directe.**

## **□ Effets physiologiques**

**C'est une hormone hypercalcémiante et hypo phosphatémiante. Elle exerce son action sur plusieurs organes cibles assurant ainsi l'homéostasie du calcium sanguin et celle du squelette. Certains de ces effets sont dus à l'action directe de la parathormone, d'autres sont médiés par la vitamine D dont le métabolisme est réglé par la parathormone qui agit ainsi en hormone trophique**

## ➤ La calcitonine:

C'est une hormone polypeptidique synthétisée par les cellules C para folliculaires de la thyroïde. Sa demi-vie est d'une heure. Elle est hypo-calcémisante et hypo-phosphorémisante :

- Au niveau de l'os : inhibe les ostéoclastes.
- Au niveau du rein diminue la réabsorption de phosphate et de calcium.

Elle n'a pas d'action au niveau de l'intestin.

La calcitonine n'est pas une hormone indispensable à l'équilibre phosphocalcique à long terme.

La sécrétion de la calcitonine est réglée par la calcémie, lorsque la calcémie augmente, il y aura une décharge de l'hormone

## ➤ La vitamine D:

La vitamine D est principalement d'origine endogène, synthétisée dans les couches profondes de l'épiderme .

Qu'elle soit synthétisée par la peau ou apportée par l'alimentation normale ou par supplémentation , la vitamine D (D2 ou D3) est transportée dans le sang par une protéine porteuse (vitamine D Binding Protéine ou DBP) jusqu'au foie où elle subit une première hydroxylation sur le carbone 25 donnant la 25-hydroxy-vitamine D ou calcidiol (25(OH)D)

## **□ Régulation du métabolisme phosphocalcique:**

**Le rôle principal de la vitamine D est de maintenir l'homéostasie phosphocalcique , entraînant une augmentation de la calcémie et de la phosphatémie. Pour ce faire, elle agit principalement à trois niveaux du métabolisme phosphocalcique qui sont l'intestin (absorption), le rein (excrétion) et l'os (stockage) auxquels il faut ajouter une action au niveau des glandes parathyroïdiennes**

□ Au niveau de l'intestin:

la 1,25(OH)<sub>2</sub>D a comme fonction principale de stimuler l'absorption intestinale du calcium et des phosphates. Pour le calcium, elle se fait principalement au niveau du duodénum et du jéjunum mettant en jeu un double processus .

□ Au niveau de l'os:

la 1,25(OH)<sub>2</sub>D favorise la minéralisation des matrices osseuses et cartilagineuses par une augmentation des concentrations extracellulaires disponibles en calcium et en phosphates.

La 1,25(OH)<sub>2</sub>D a également une activité plus localisée sur les cellules responsables de la croissance et du renouvellement osseux .

## □ Au niveau des glandes parathyroïdiennes:

les glandes parathyroïdiennes produisent la PTH qui est avec la  $1,25(\text{OH})_2\text{D}$  le principal régulateur hormonal de l'homéostasie phosphocalcique.

Les glandes parathyroïdiennes possèdent des récepteurs sensibles à la calcémie.

Ainsi, une baisse de la calcémie entraînera une augmentation de la sécrétion de PTH.

La  $1,25(\text{OH})_2\text{D}$  exerce un rétrocontrôle négatif sur les glandes parathyroïdes qui se traduit par une inhibition de la synthèse et de la sécrétion de PTH.

Par contre, la PTH active la vitamine D ce qui a pour effets de stimuler la réabsorption rénale du calcium et l'ostéolyse contribuant à libérer du calcium pour maintenir la calcémie.