

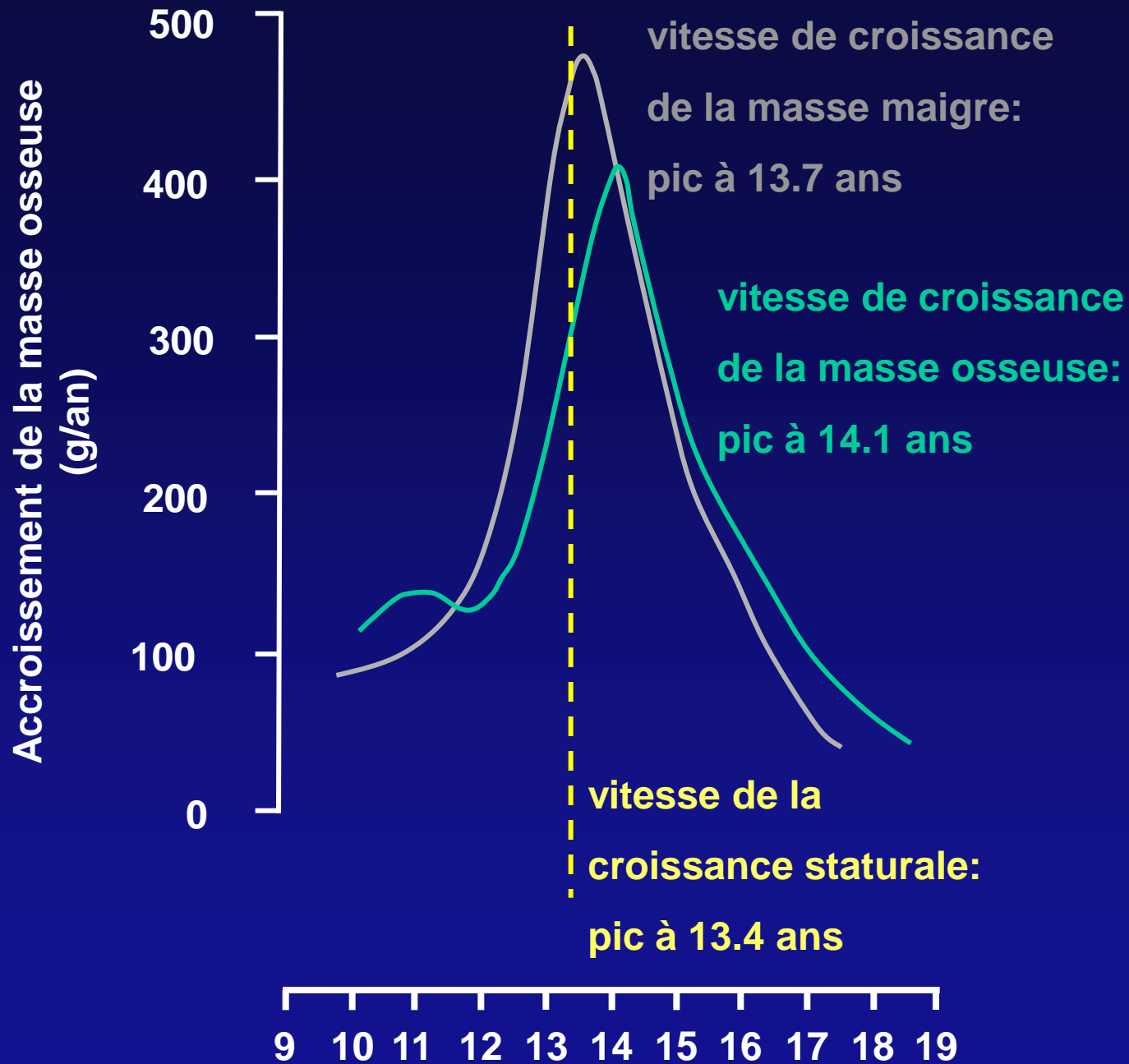
**Centre de référence des maladies rares
du métabolisme du calcium et du phosphore**

**Métabolisme minéral
et ostéogénèse**

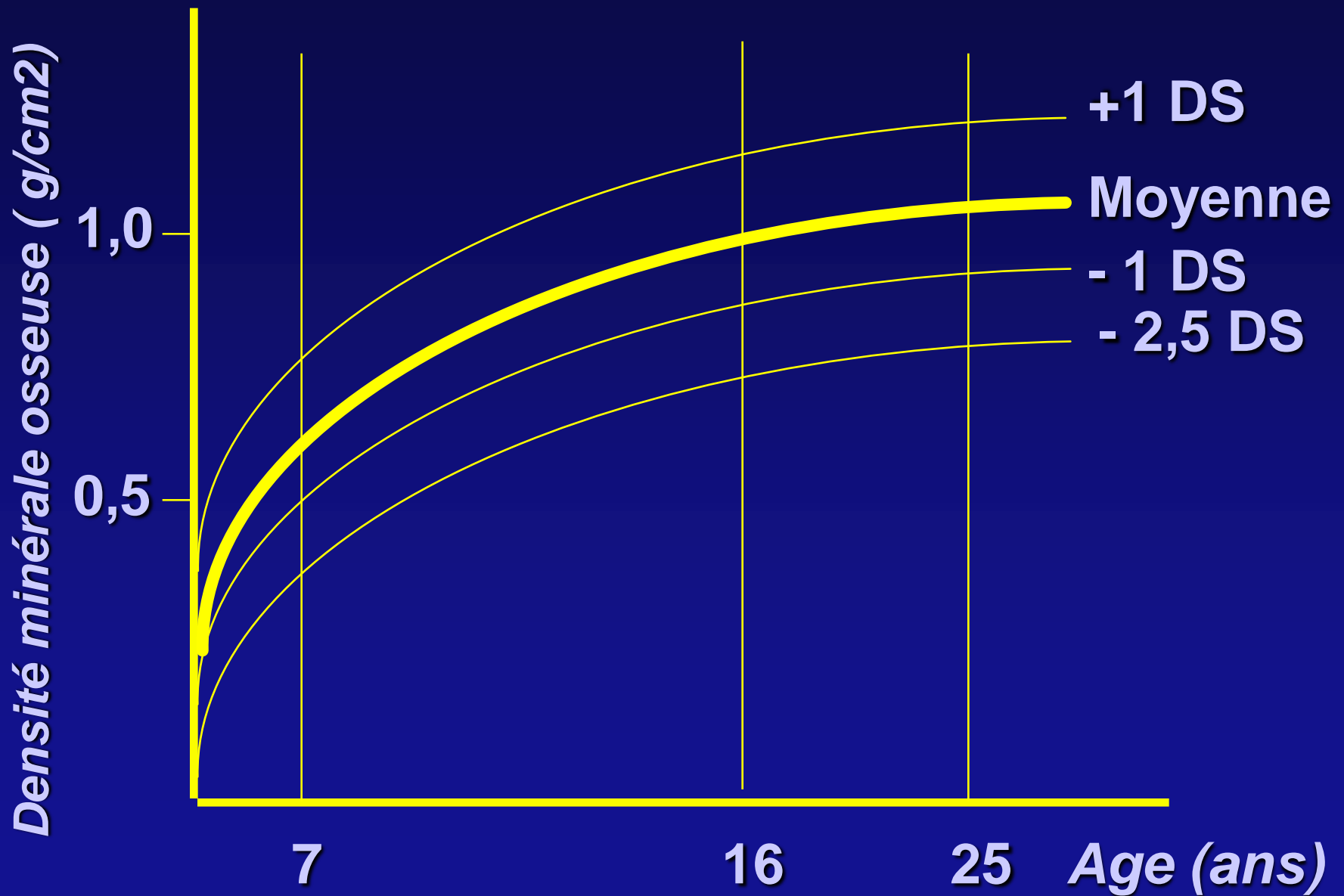
Agnès Linglart

**Endocrinologie pédiatrique et INSERM U561
Hôpital St Vincent de Paul, Paris, France**

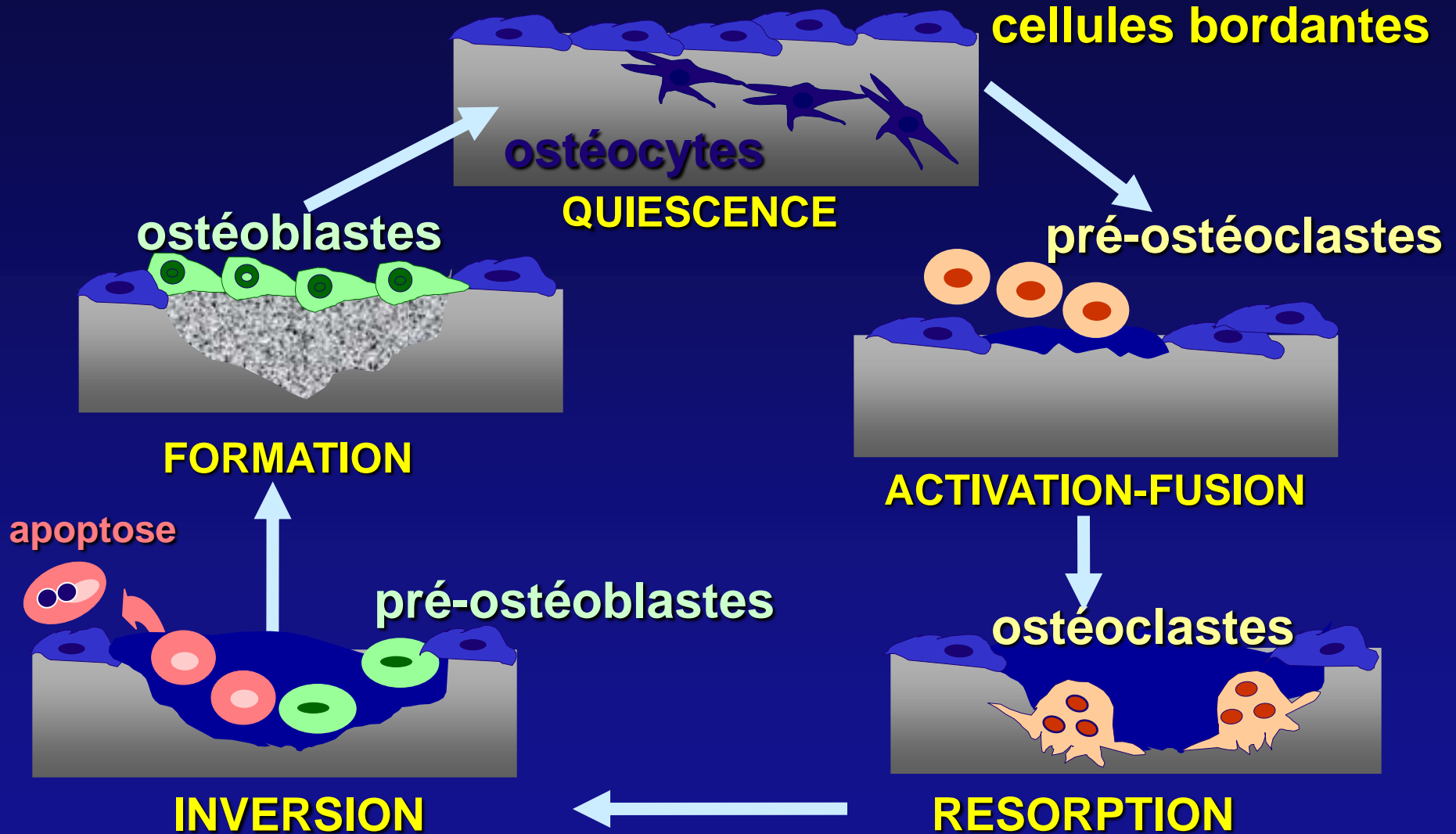
agnes.linglart@svp.aphp.fr



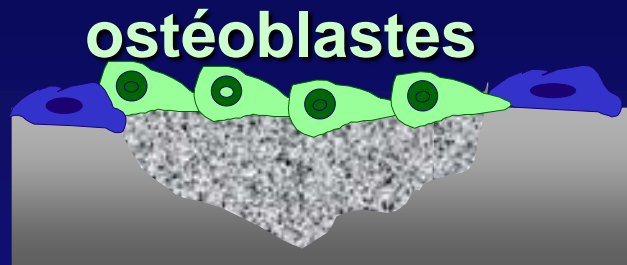
Modification de la densité osseuse chez l'enfant



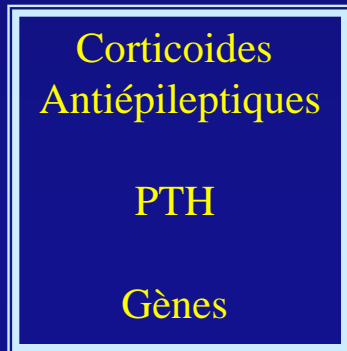
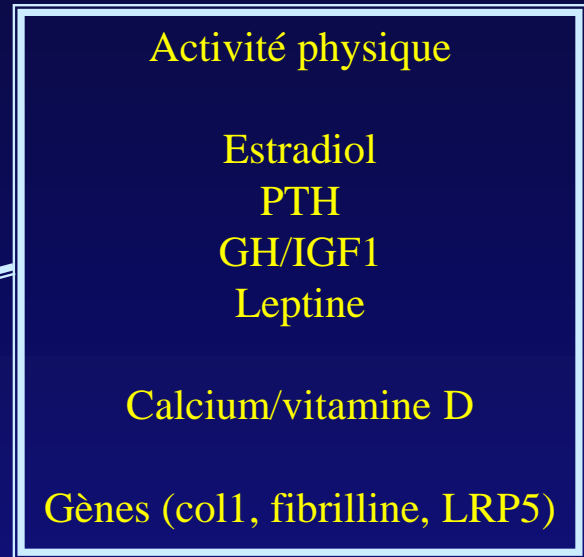
REMODELAGE OSSEUX



REMODELAGE OSSEUX



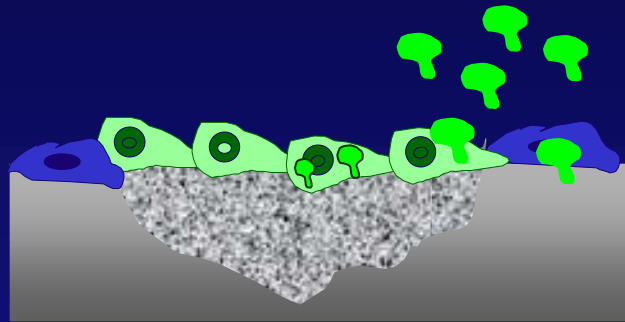
FORMATION



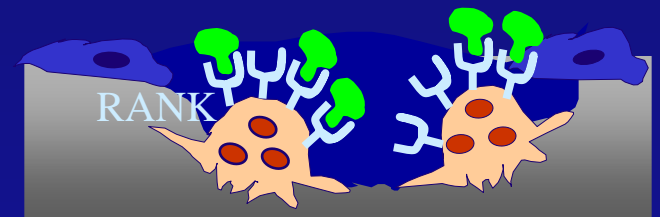
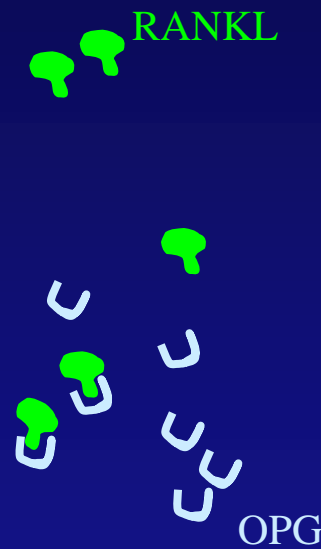
RESORPTION

REMODELAGE OSSEUX

ostéoblastes



FORMATION



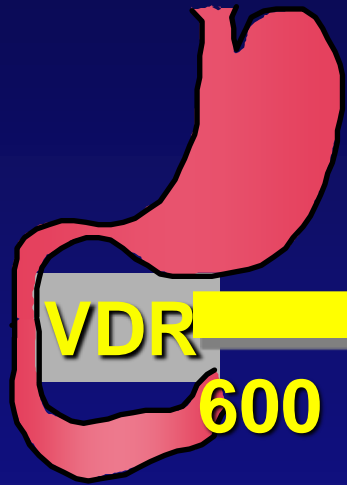
RESORPTION

CALCIUM ALIMENTAIRE
900 mg

Vitamine D

25-(OH)D

1,25-(OH)₂D

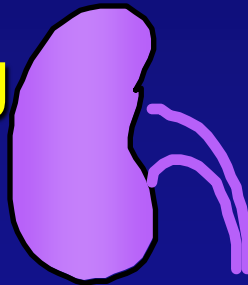


VDR

600 mg

CALCIUM FECAL
600 mg

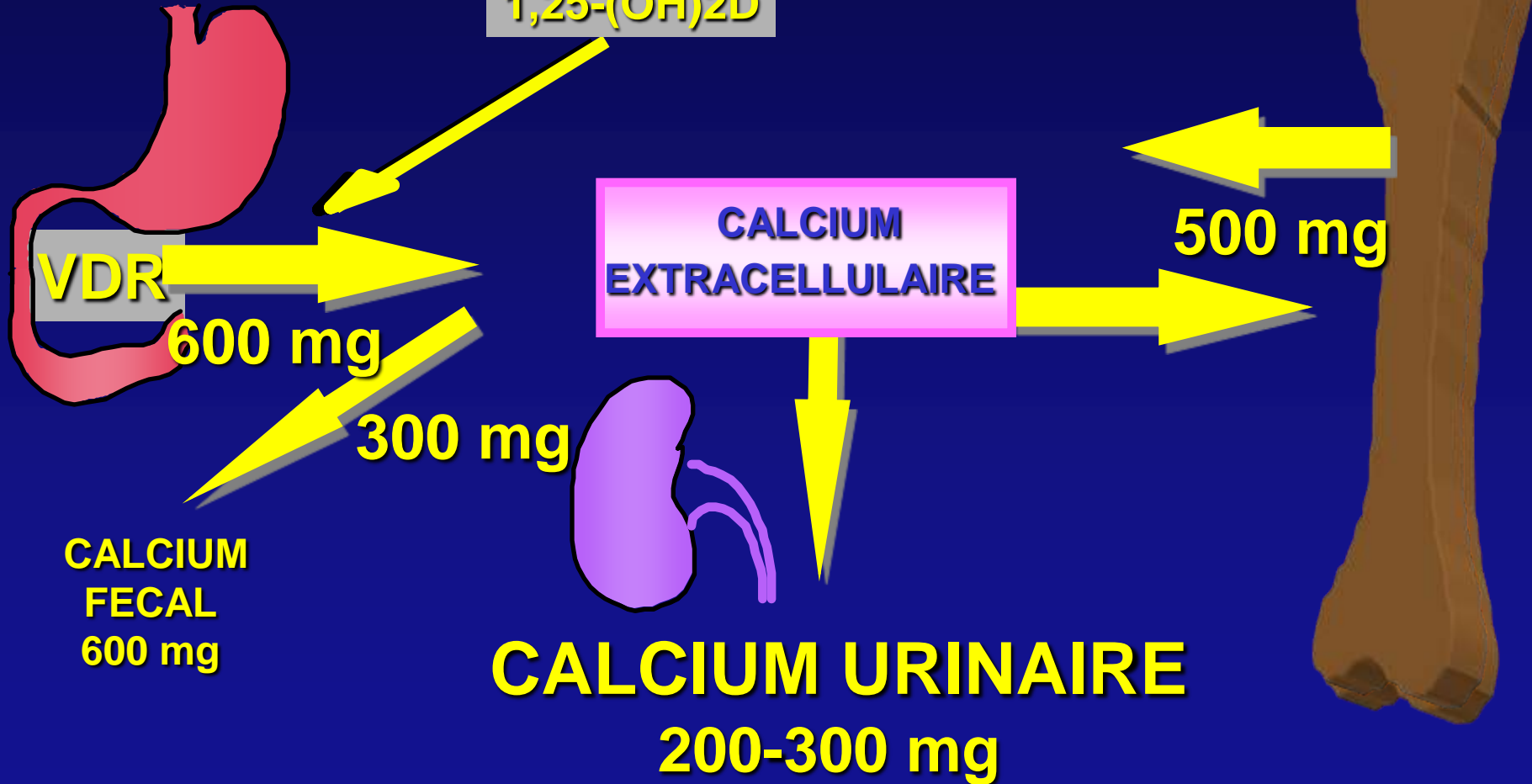
300 mg



CALCIUM URINAIRE
200-300 mg

CALCIUM EXTRACELLULAIRE

500 mg



APPORTS CALCIQUES ET CROISSANCE

- besoins liés à la vitesse de croissance

Apports conseillés plus élevés que chez l'adulte

ANC 2001:

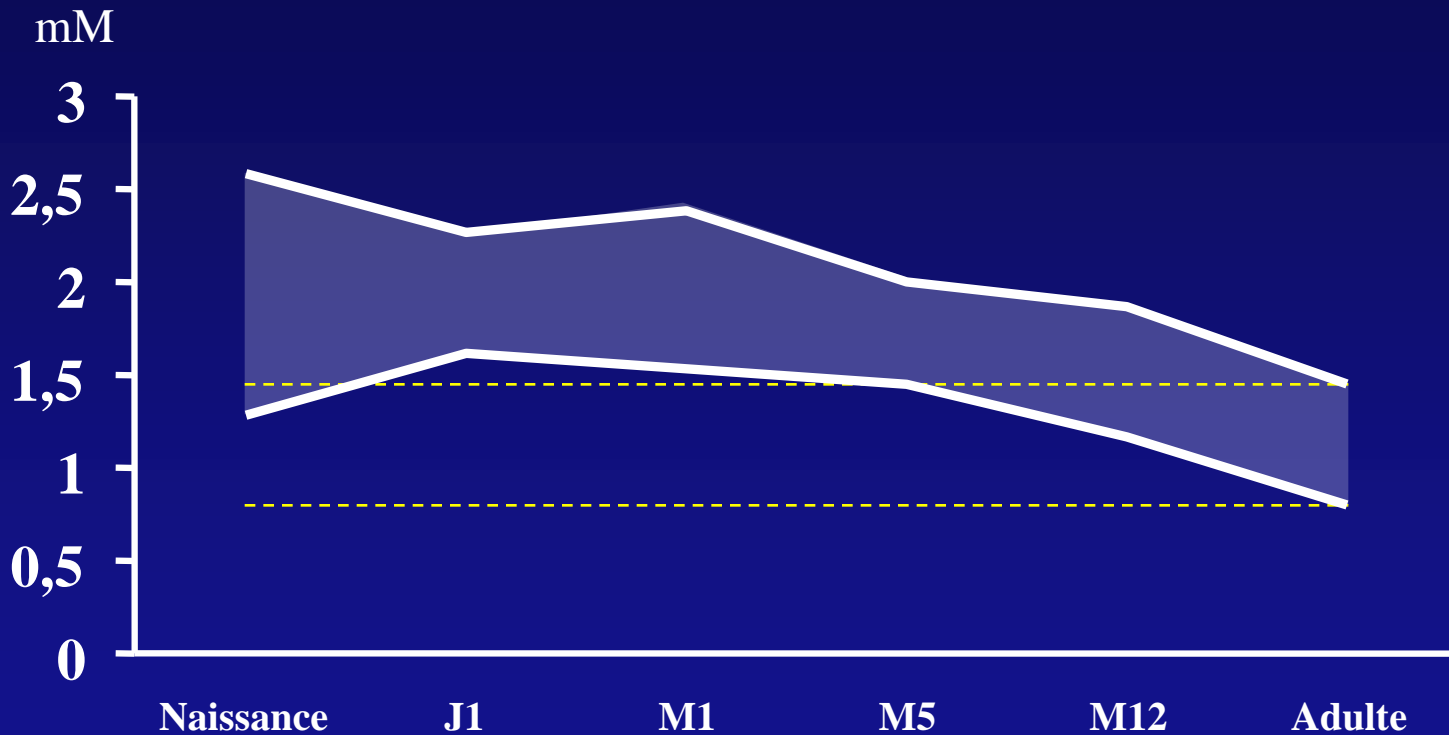
1-3 ans: 500 mg/j

4-6 ans: 700 mg/j

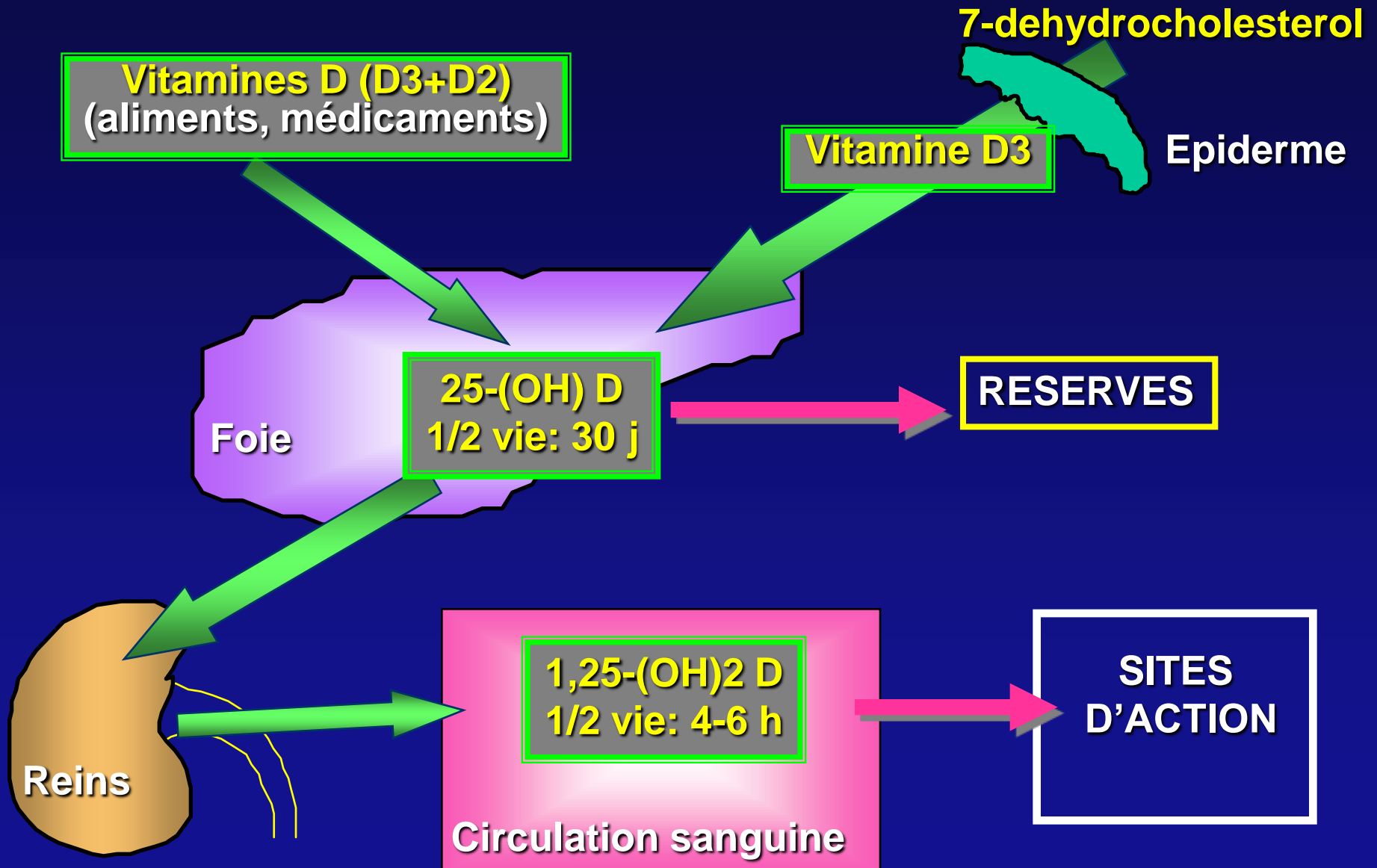
7-9 ans: 900 mg/j

10-19 ans: 1200 mg/j

La phosphatémie, interpréter en fonction de l'âge



VITAMINE D: SOURCES ET METABOLISME



Métabolites de la vitamine D en clinique pédiatrique

- **25-(OH)D, meilleur marqueur des réserves circulantes en vitamine D (carence, surcharge, ...)**

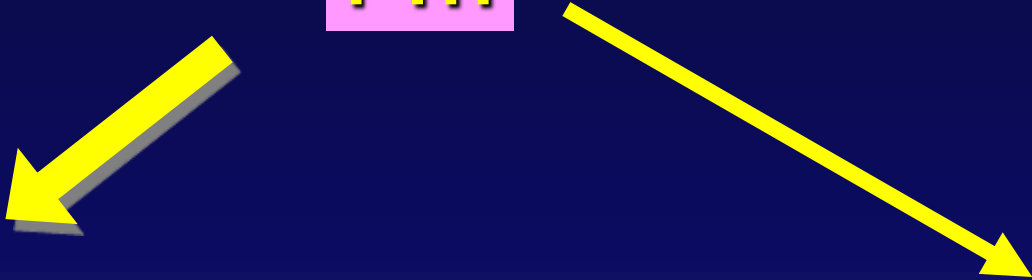
- < 10-12 ng/ml (< 25-30 nmol/l) = déficience
- < 15-20 ng/ml (30-50 nmol/l) = (?)
- 20-40 ng/ml (50-100 nmol/l) = statut optimal
- 40-100 ng/ml (100-250 nmol/l) = ?
- > 100 ng/ml (> 250 nmol/l) = surcharge

- **1,25-(OH)₂D, pour recherche d'une cause d'hypocalcémie ou d'hypercalcémie: défaut ou excès de production de la forme active de vitamine D par rapport aux besoins. N'a d'intérêt que si:**

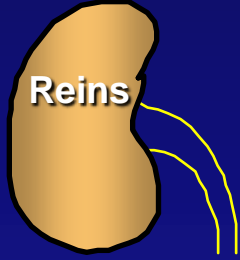
- carence ou surcharge en vitamine D éliminée
- valeurs normales pour l'âge prises en compte
- associé à mesure de calcium, phosphore, PTH

Parathormone

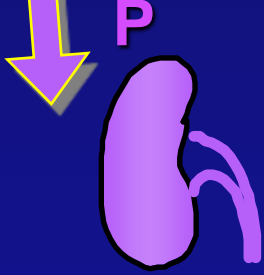
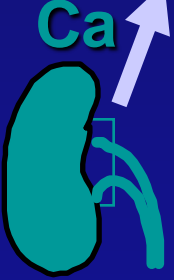
PTH



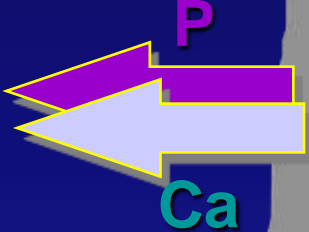
1,25-(OH)₂ D



**↑CALCIUM
↓PHOSPHATES
EXTRACELLULAIRE**



Hyperphosphaturie



Marqueurs du métabolisme osseux

Formation osseuse

Phosphatases alcalines

Ostéocalcine

Propeptides du collagène de type I

- PICP
- TICP

SERUM

Résorption osseuse

Phosphatases acides

Telopectides C-terminal: CTX (crosslaps)

Propeptides du collagène de type I

- PICP
- TICP

URINES

Telopectides C-terminal: CTX (crosslaps)

Telopectides N-terminal: NTX

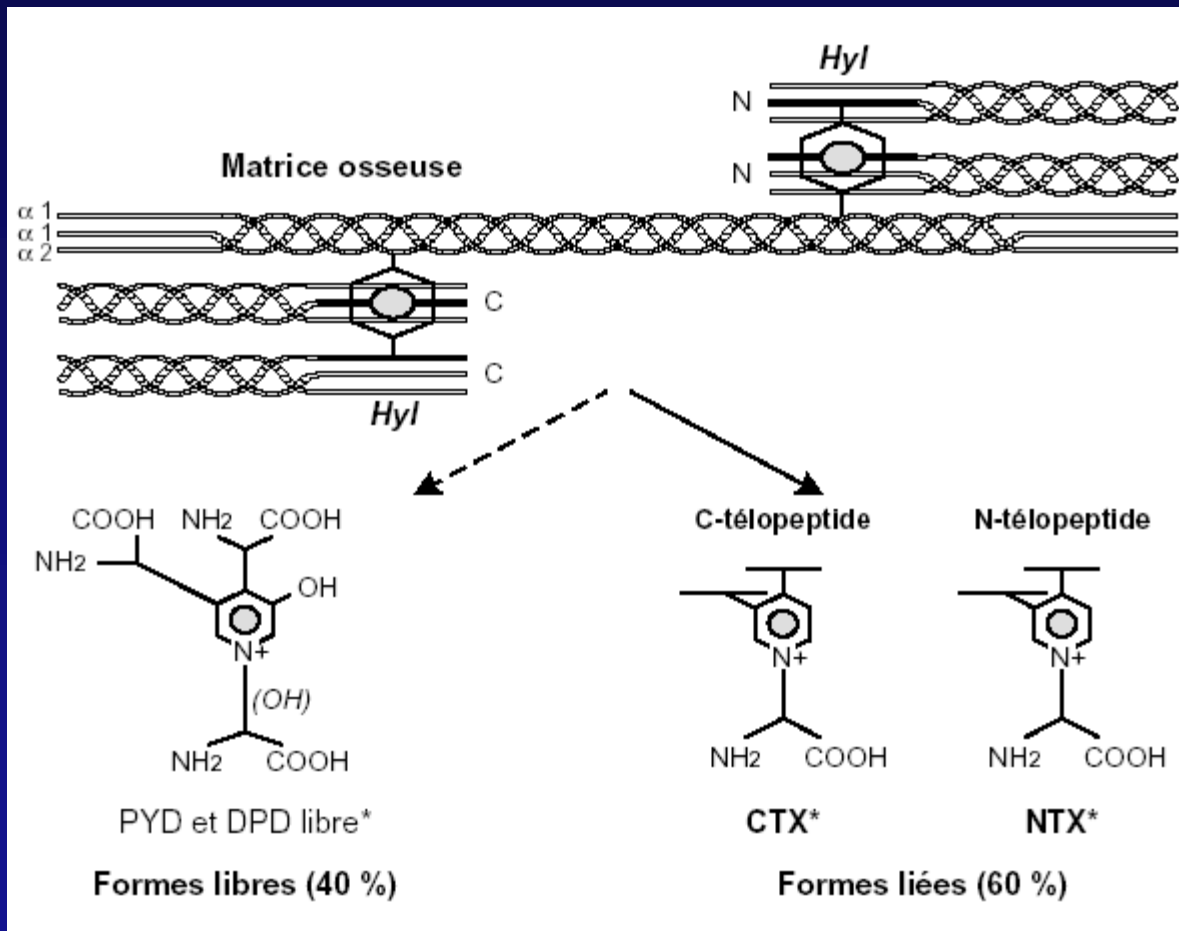
Pyridinoline libre

Hydroxyproline

Desoxypyridinoline libres et totales

Calciurie

Marqueurs du métabolisme osseux



En pratique

Formation osseuse

Résorption osseuse

SERUM

Telopeptides C-terminal: CTX (crosslaps)

URINES

Telopeptides C-terminal: CTX (crosslaps)

**Desoxypyridinolines libres et totales
Calciurie**

En pratique

- Prélèvement sanguin ou urinaire
- 1 miction avec mesure de la créatininurie
- Ininterprétable dans un contexte de fracture (libération de collagène)
- ☹ Insuffisances rénales et hépatiques
- ☹ Prises de corticoïdes
- 😊 normes pédiatriques

Les marqueurs de résorption osseuse

- 1. Ne font pas le diagnostic d'ostéoporose**
- 2. Guident la conduite thérapeutique**
- 3. Suivi de l'efficacité des traitements**

Mécanismes de l'ostéoporose

Facteurs favorisants



- **Statut ambulatoire +++**
- **Nutrition +++**
- **carence calcique**
- **carence en vitamine D**
- **traitement anticonvulsivant**
- **statut hormonal (puberté)**

- **Facteurs génétiques**



Bilan d'une ostéoporose

Evaluer le statut nutritionnel

Eliminer une carence calcium/vit D

- Calcémie, phosphatémie
- 25-OH-D
- PTH
- Calciurie/créatinine urinaire (1 miction)

Evaluer la résorption osseuse

- Calciurie/créatinine urinaire (1 miction)
- Crosslaps

Interrogatoire

- Apports calciques
- Exposition solaire
- Nb de calories
- Prise de Trts

DMO

Valeurs de référence chez l'enfant

	< 2 ans	4-10 ans	10-18 ans	adulte
Vitesse de croissance (cm/an)	15-25	4-7	6-11	0
Calcémie (mmol/l)	2,25- 2,65	2,25-2,55	2,25-2,55	2,25-2,55
Calcémie ionisée (mmol/l)	1,15 -1,40	1,2-1,35	1,15-1,3	1,15-1,3
Phosphatémie (mmol/l)	1,3-2,2	1,2-1,7	1,1-1,8	0,8-1,5
PTH (pg/ml)	10-60	10-60	10-60	10-60
25-(OH)D (ng/ml)	15-40	15-40	15-40	15-40
1,25-(OH)2D (pg/ml)	30-120	20-80	30-90	30-60
Calciurie/créatininurie (mmol/mmol)	< 1	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Phosphatases alcalines (IU/l)	100-230	100-230	150-400	30-90
Pyridinolines/Créat (nmol/mmol)	< 100	< 40	< 20	< 10