

OSTÉOPOROSE

I - Définition - Sources

II - Structure de l'Os.

- paroi osseuse.
- metab. osseux

III - Métabolisme du Ca^{2+}

- bilan
- Régulation.

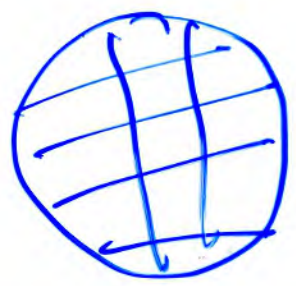
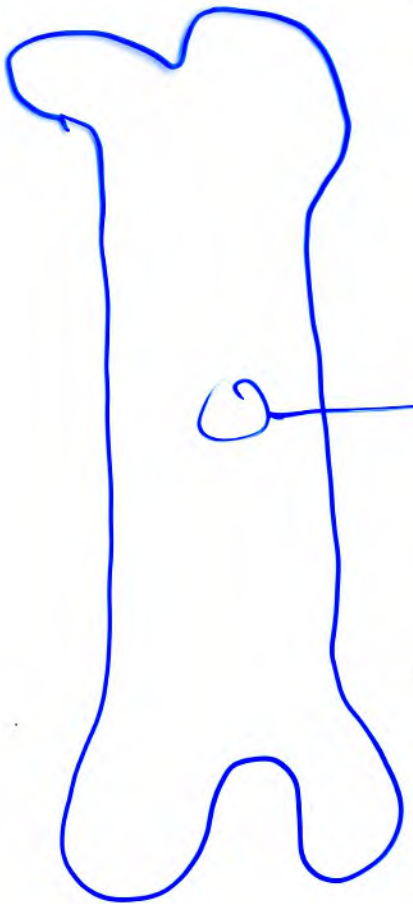
IV - Causes Ostéoporoses

V Diagnostique

- Biologie
- Radiologie.

VI - Traitements

Osteoporosis & Consequences

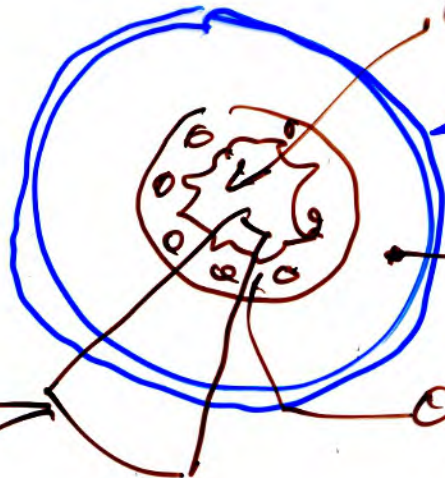


- ♀ ≥ 50
- ♂ ≥ 70

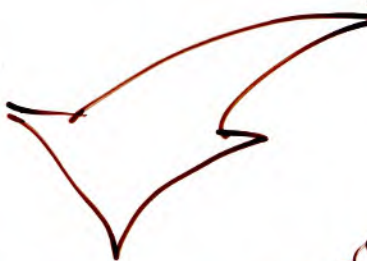
1 Million € ← FR 130 000

2x → 2025

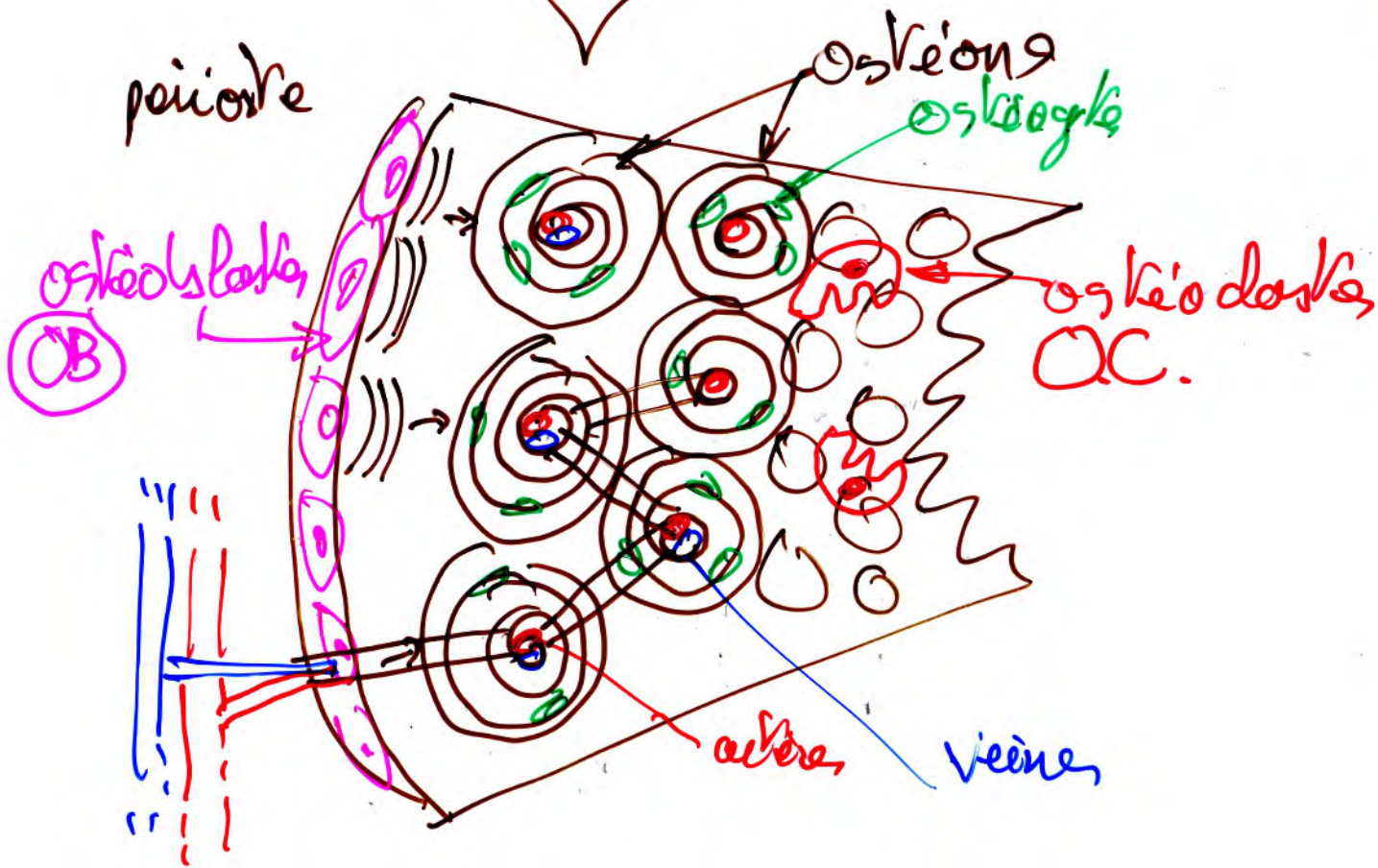
2012-02



C. médullaire.
périoste
Os compact
Os spongieux



Structure
de l'Os



périoste

ostéons
ostéocyte

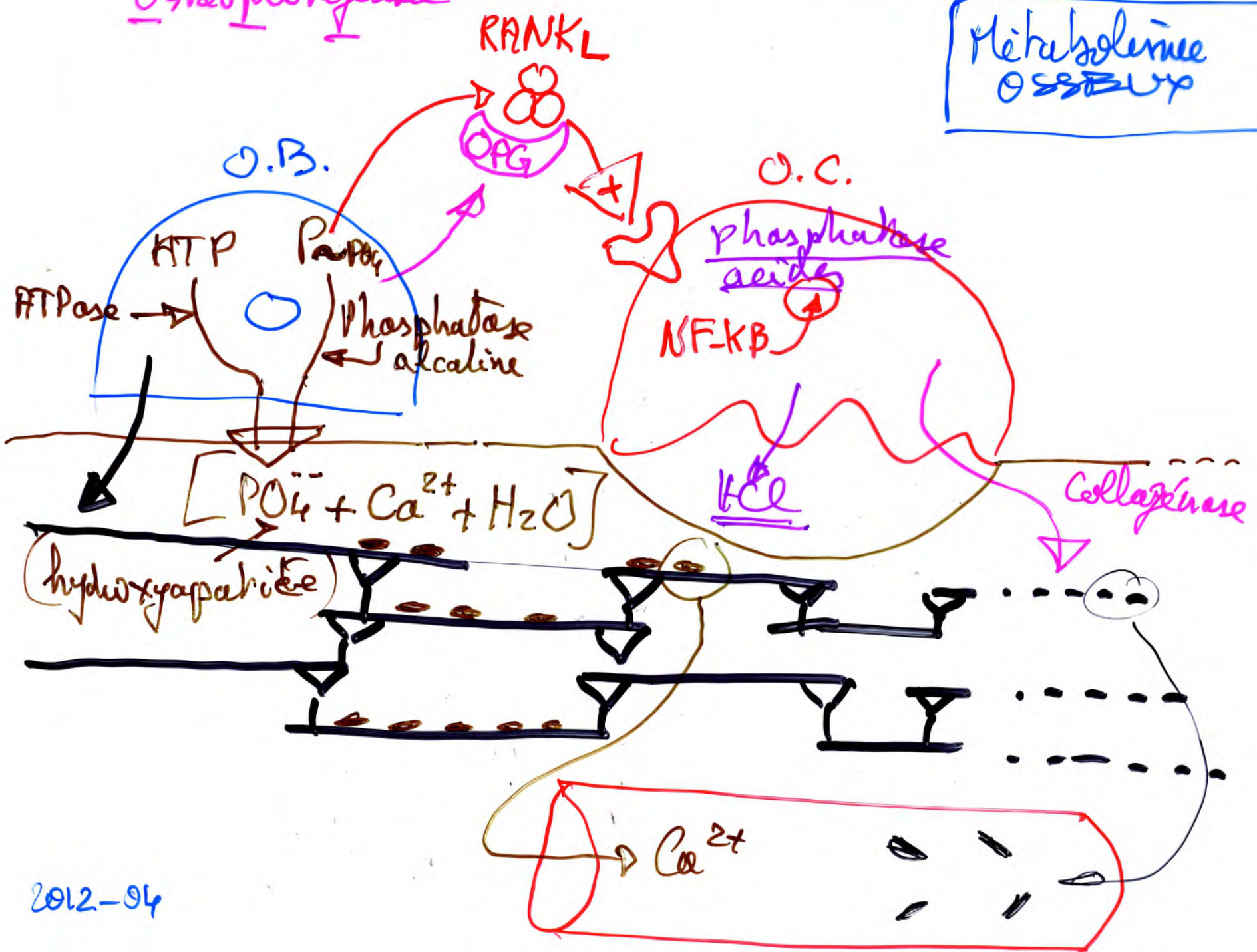
ostéoclastes
OC.

artère
veine

2012-03

Receptor Activator of Nuclear Factor κ B.
 Osteoprotegerine

Mitochondrien
 OBBW



(Zusammenfassung Hydrochloresäure)

ZDHAP

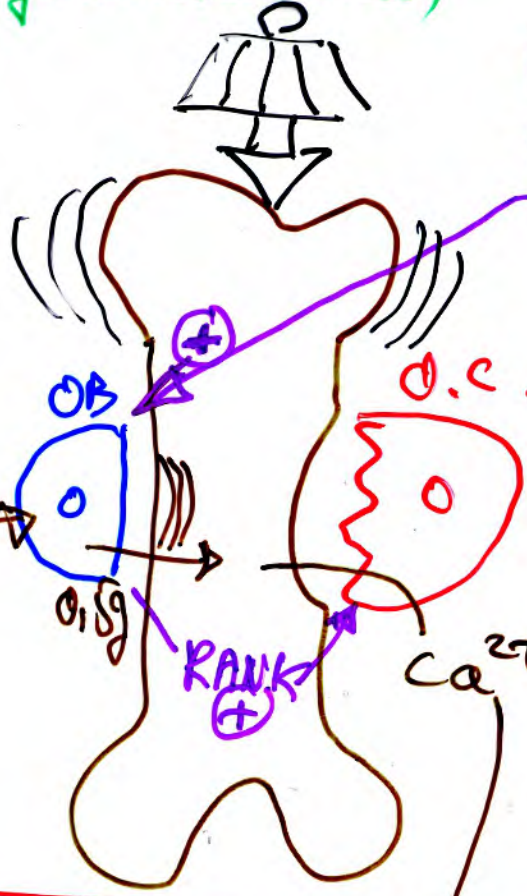
Vit D3

Vit D

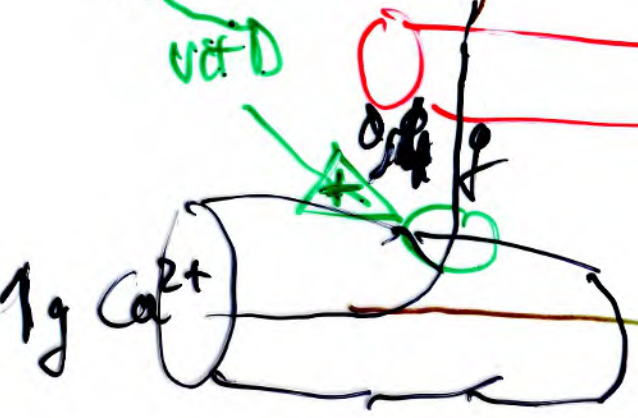
Vit D

Parathyroide

PTH

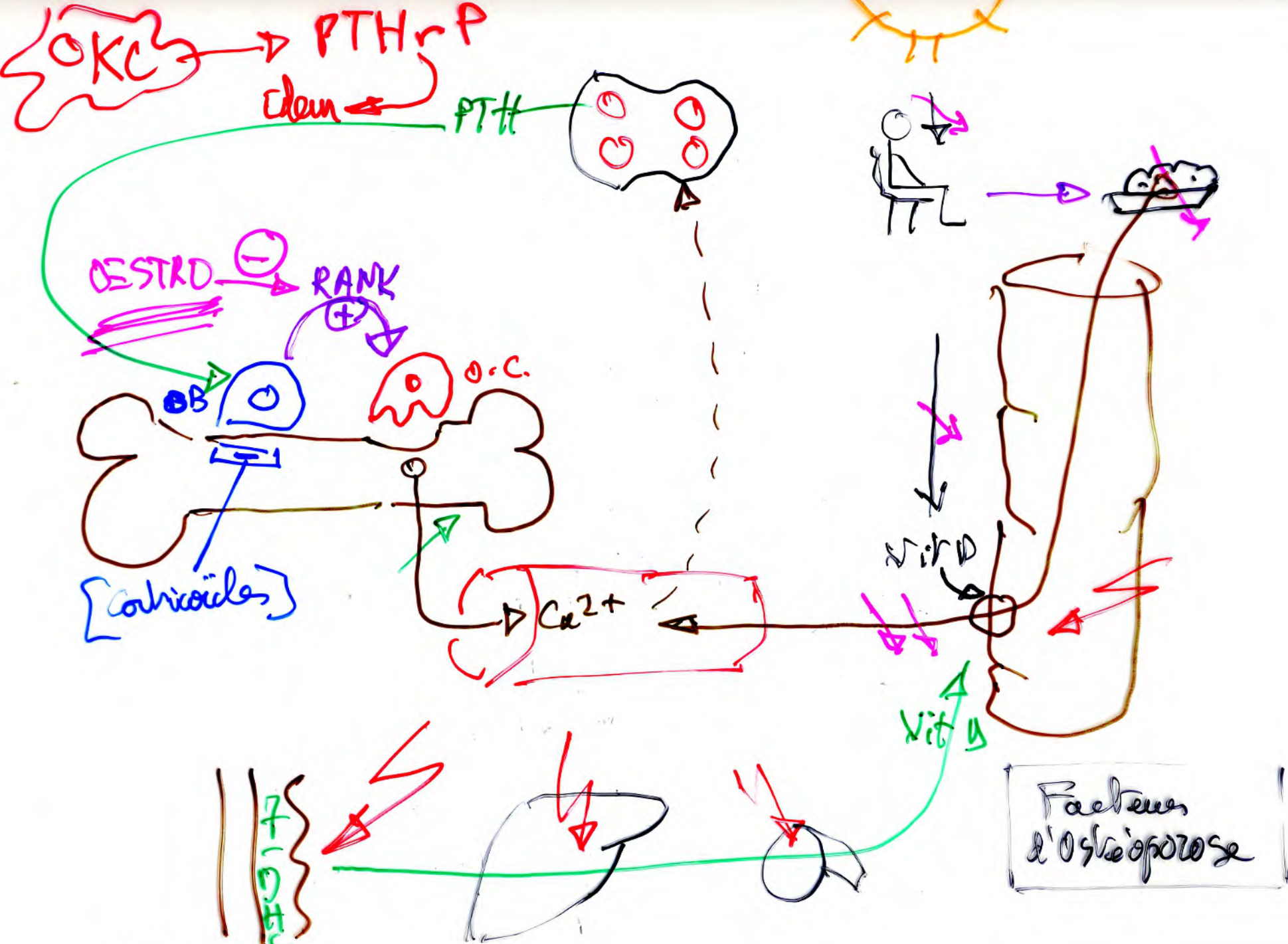


Régulation
Métabolisme
Calcique



Ca2+

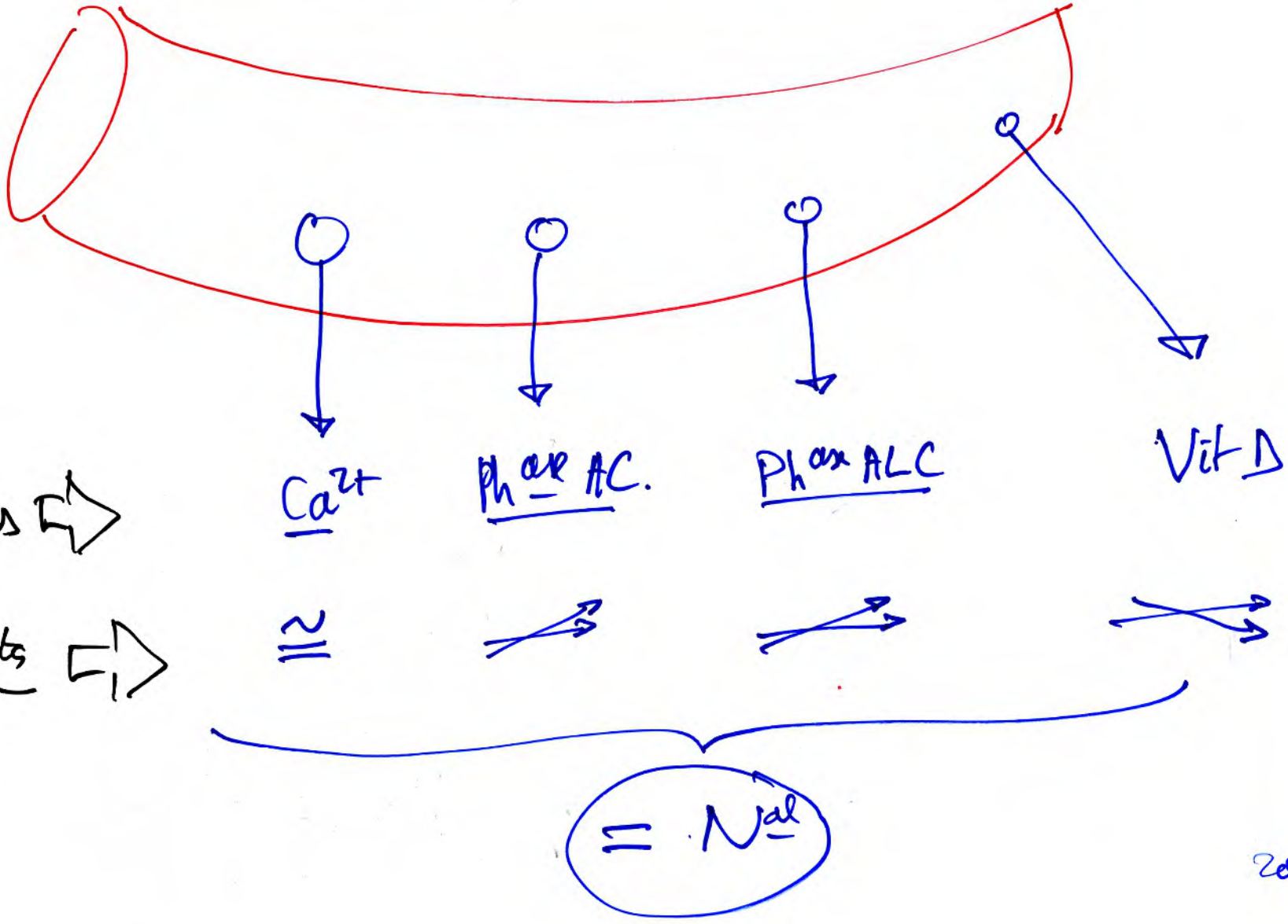




Facteurs d'ostéoporose

Bilan biologique d'ostéoporose

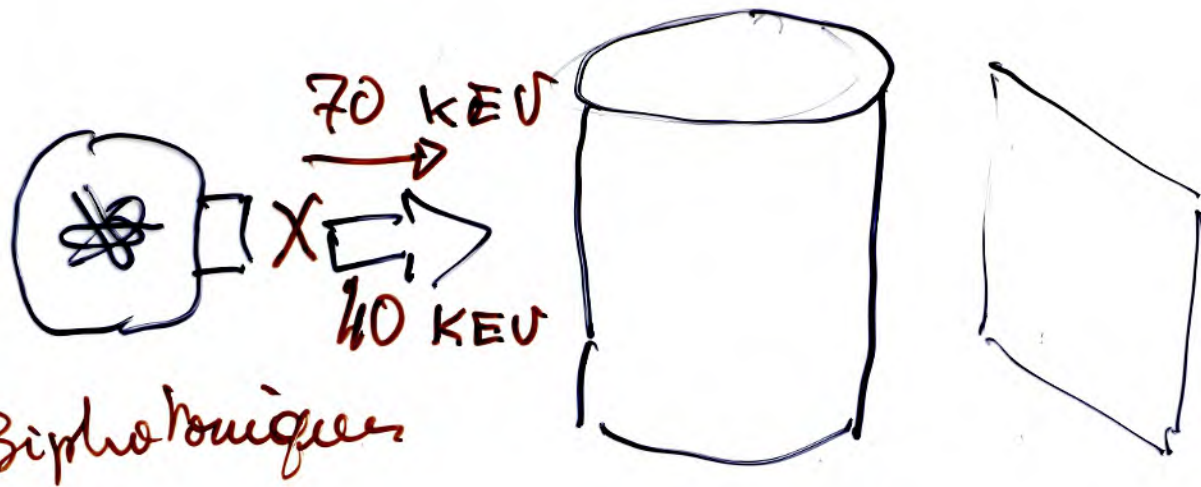
6



Marguerites \Rightarrow

Chang \Rightarrow

2012-07



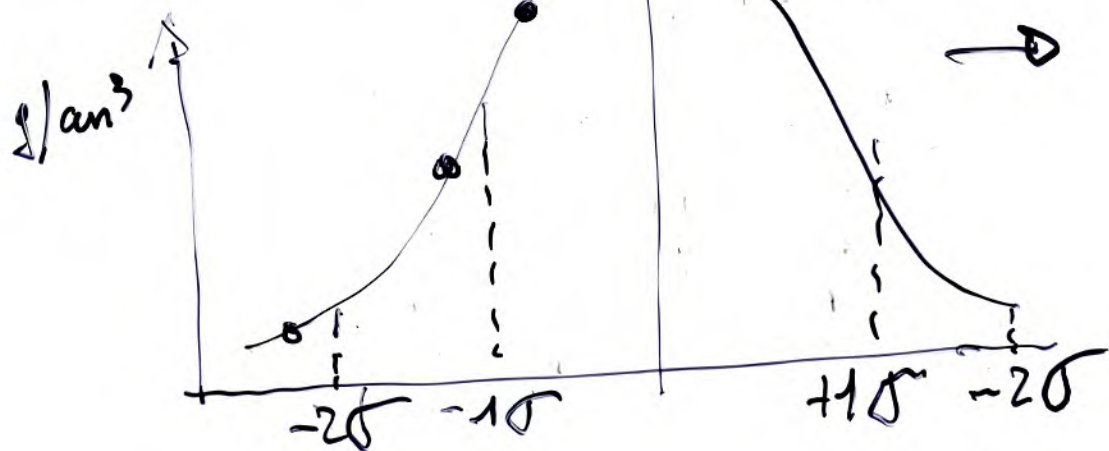
Diagnostic
Radiologique
de l'ostéoporose

Dual Energy X-ray Absorptiometry DEXA

Tscore = 20-30 ans

Z-score = pop. m age

$$g/cm^3 = \frac{DMO}{\mu}$$



- $DMO < -1 = 1$

- $2,5 > DMO > 1$
os fémur

- $DMO > 2,5$
ostéoporose.

2002-08

OMS



score FRAX

12
Items

→ Age

→ ♂ / ♀

→ $\frac{\text{Rds Kg}}{\text{H}}$ } → IMC

→ Tabac / Alc.

→ ATCD^s

→ TITs : cortisone

→ DMO (T/Z)

2012-09

2012-09

TSH / TMM
→ Thrombo
→ KC Serum

OPG synth.

RANKL
OPG

dénosumab

Traitement de l'ostéoporose


O.B.



Tétraparalide
+ PTH

Strontium
- allergie
- thromb.

Biphosphonates
→ fracture

① → Ca²⁺ + vibD + ② 



**Pierre
ATHIAS**

After your mid-30s, you begin to slowly lose bone mass. Women lose bone mass faster after menopause, but it happens to men too.



Source: U.S. Office of the Surgeon General

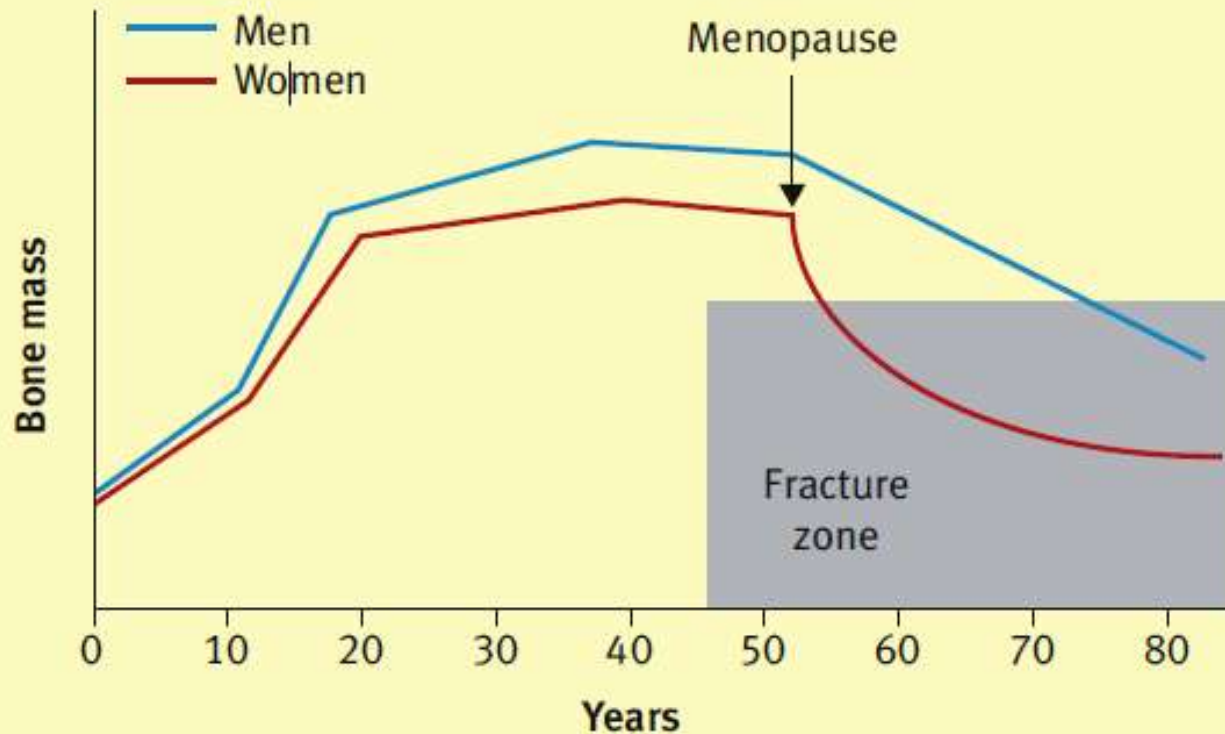
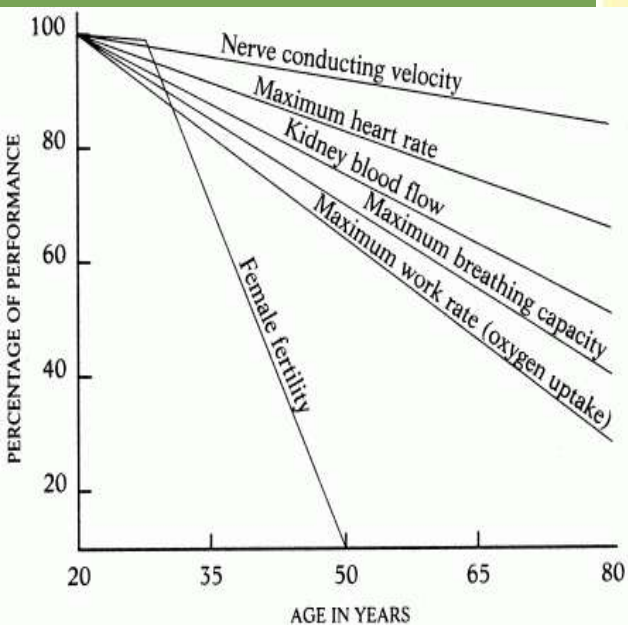




**Pierre
ATHIAS**

Survenue de l'OSTÉOPOROSE

Decreasing bone mass with age in both sexes and associated loss post-menopause and consequent earlier risk of fracture

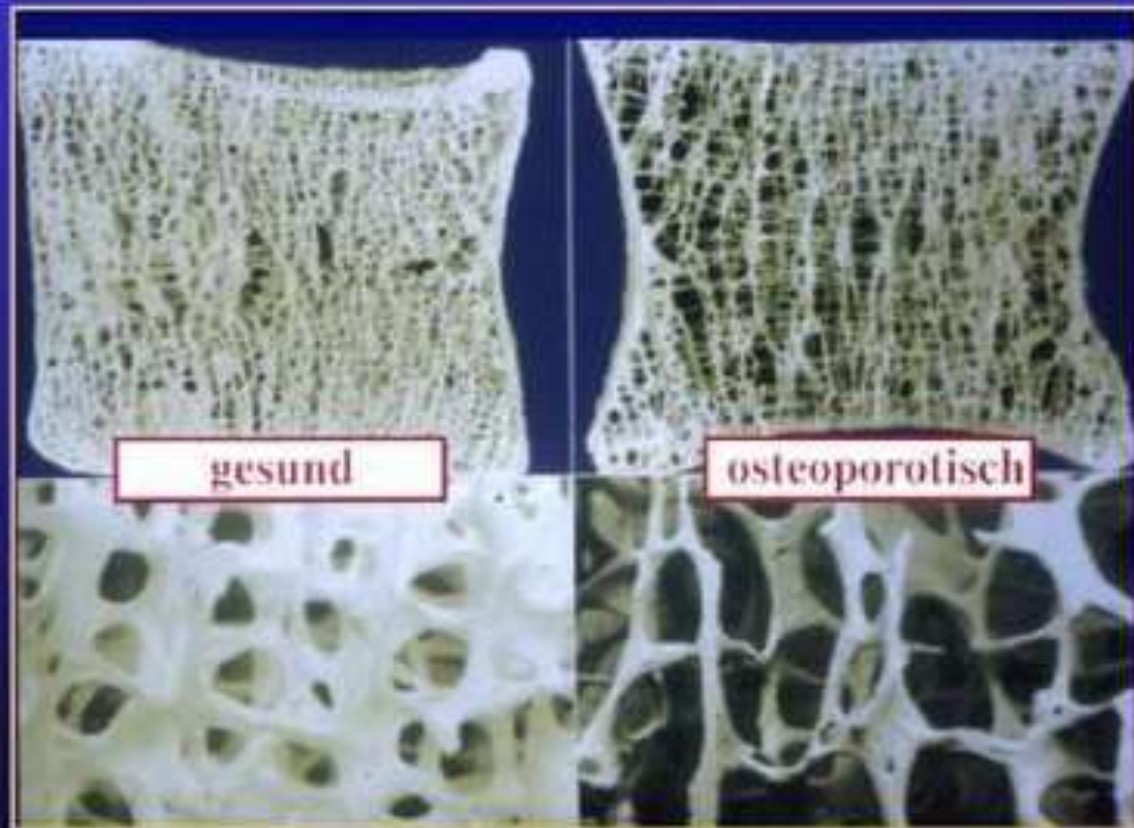




**Pierre
ATHIAS**

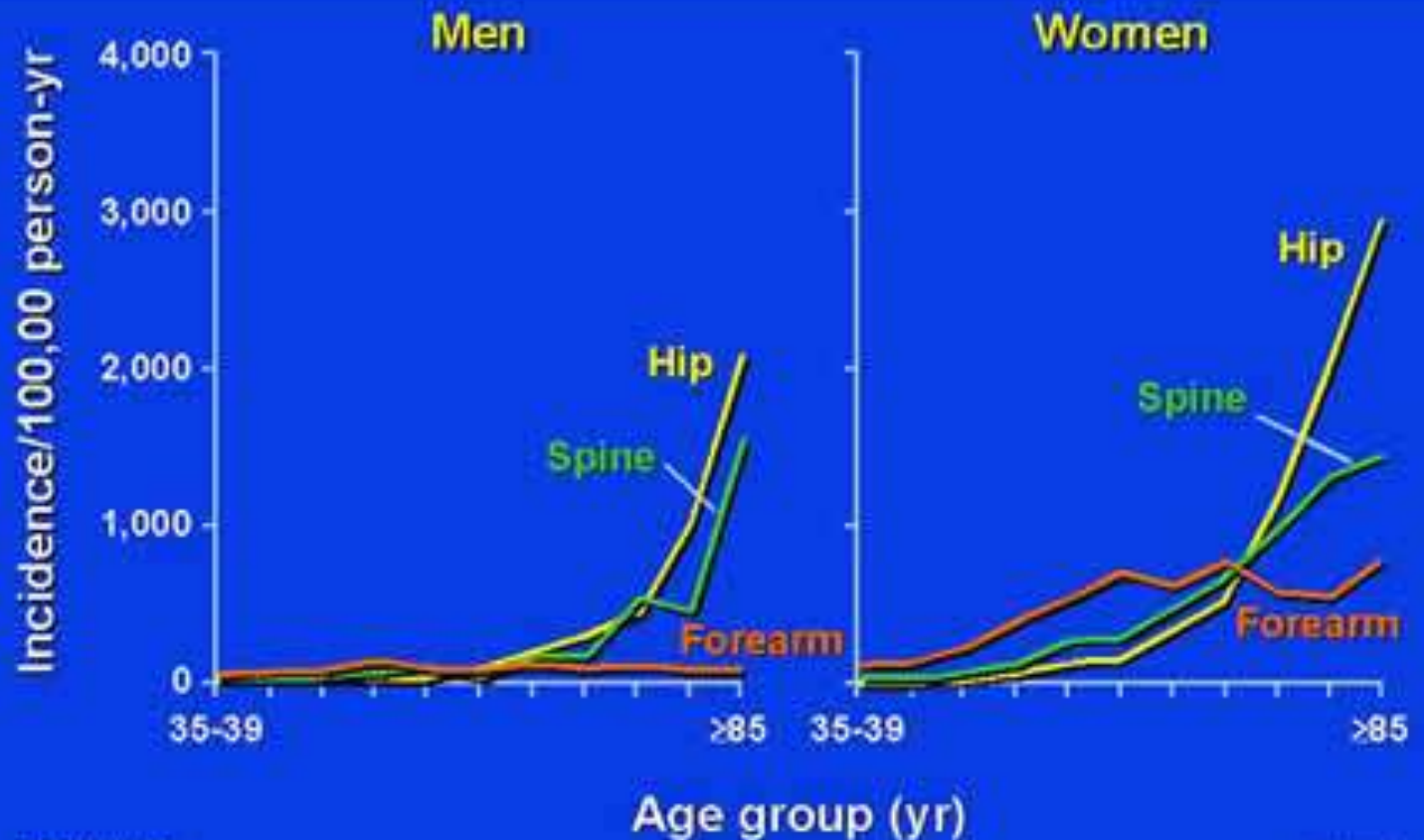
Manifestation de l'OSTEOPOROSE

Osteoporose



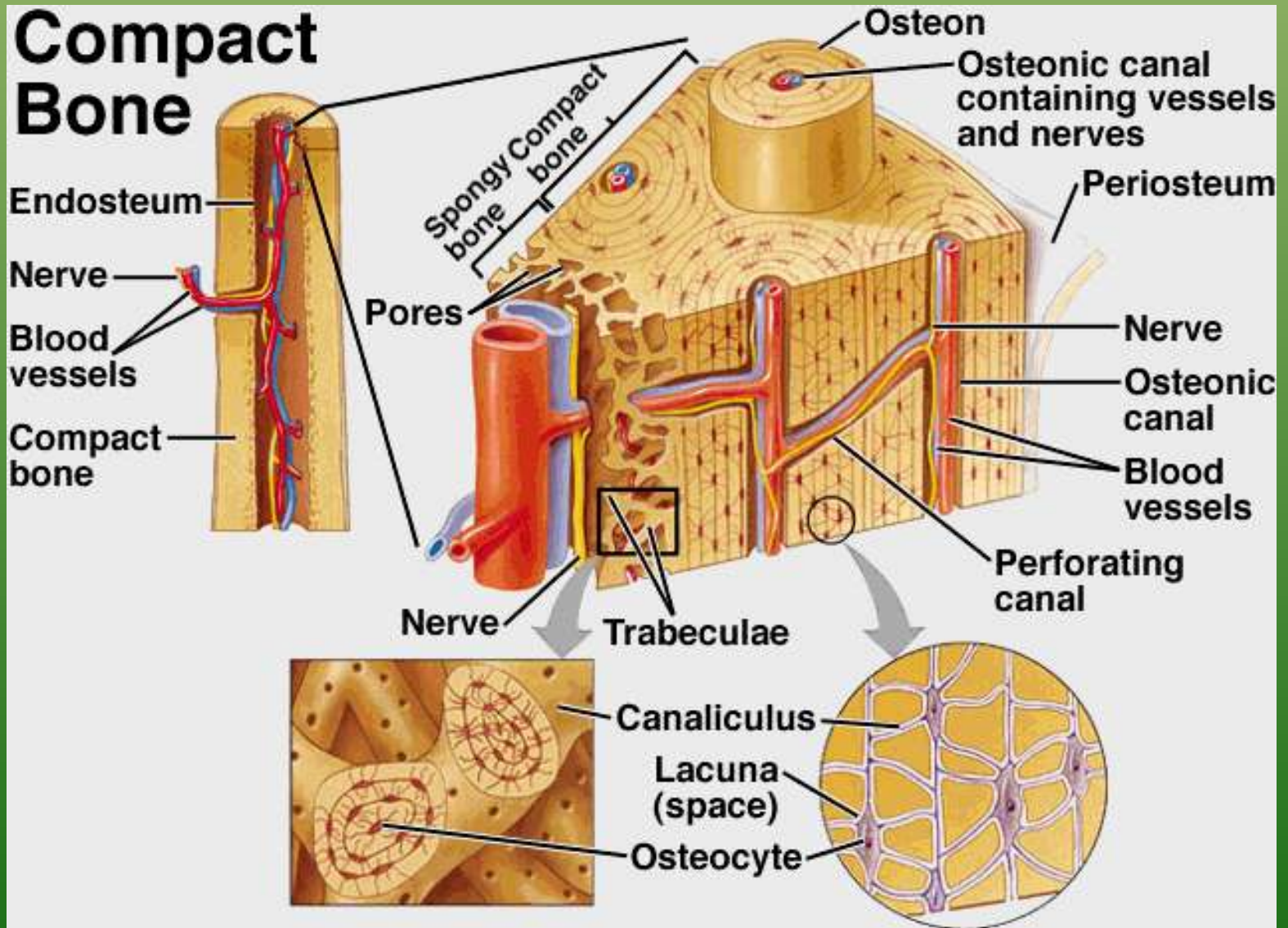


Age-Related Fractures





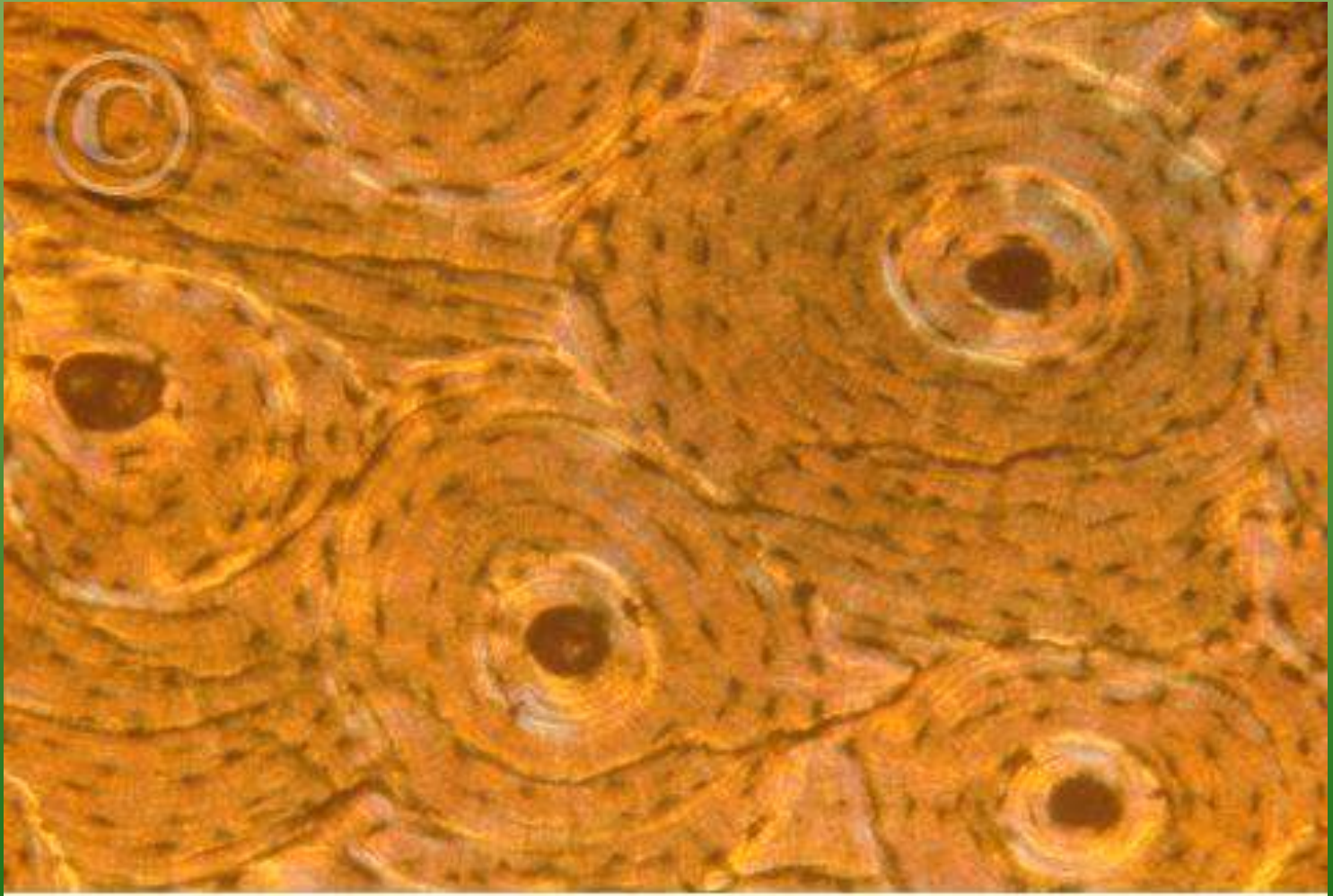
Structure de l'OS





**Pierre
ATHIAS**

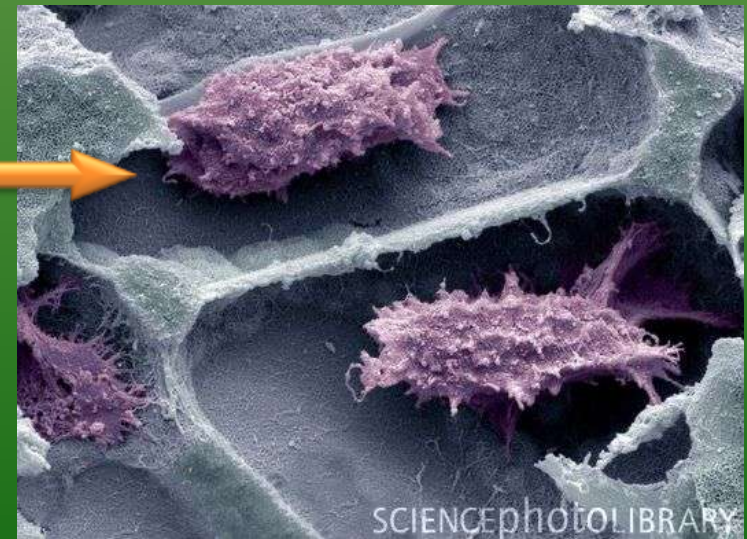
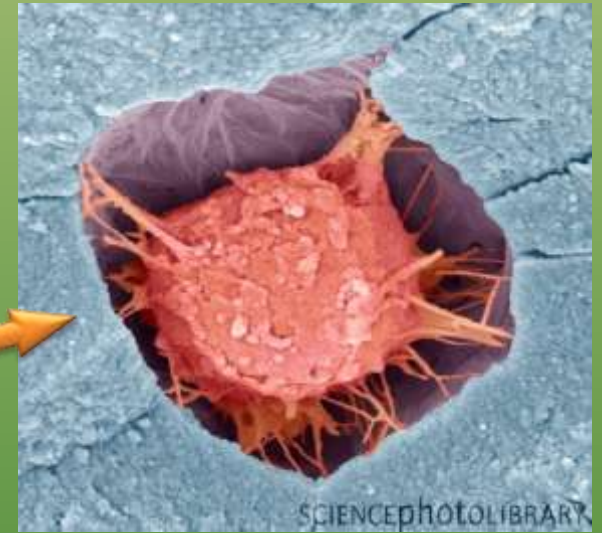
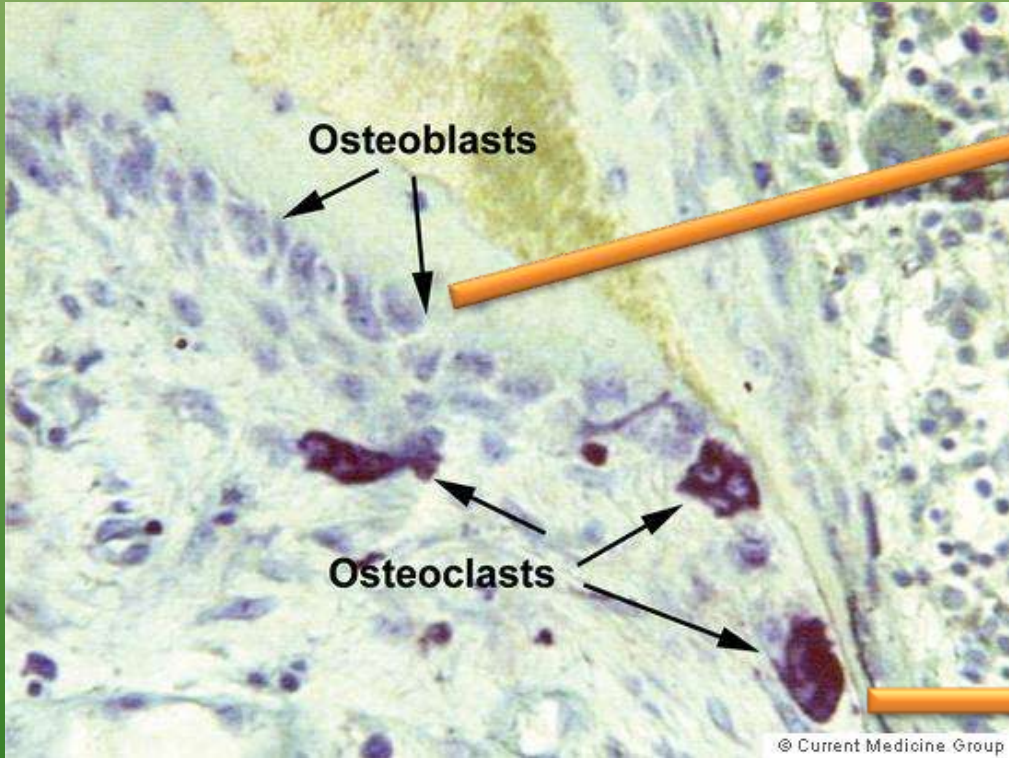
Coupe d'OS Compact





**Pierre
ATHIAS**

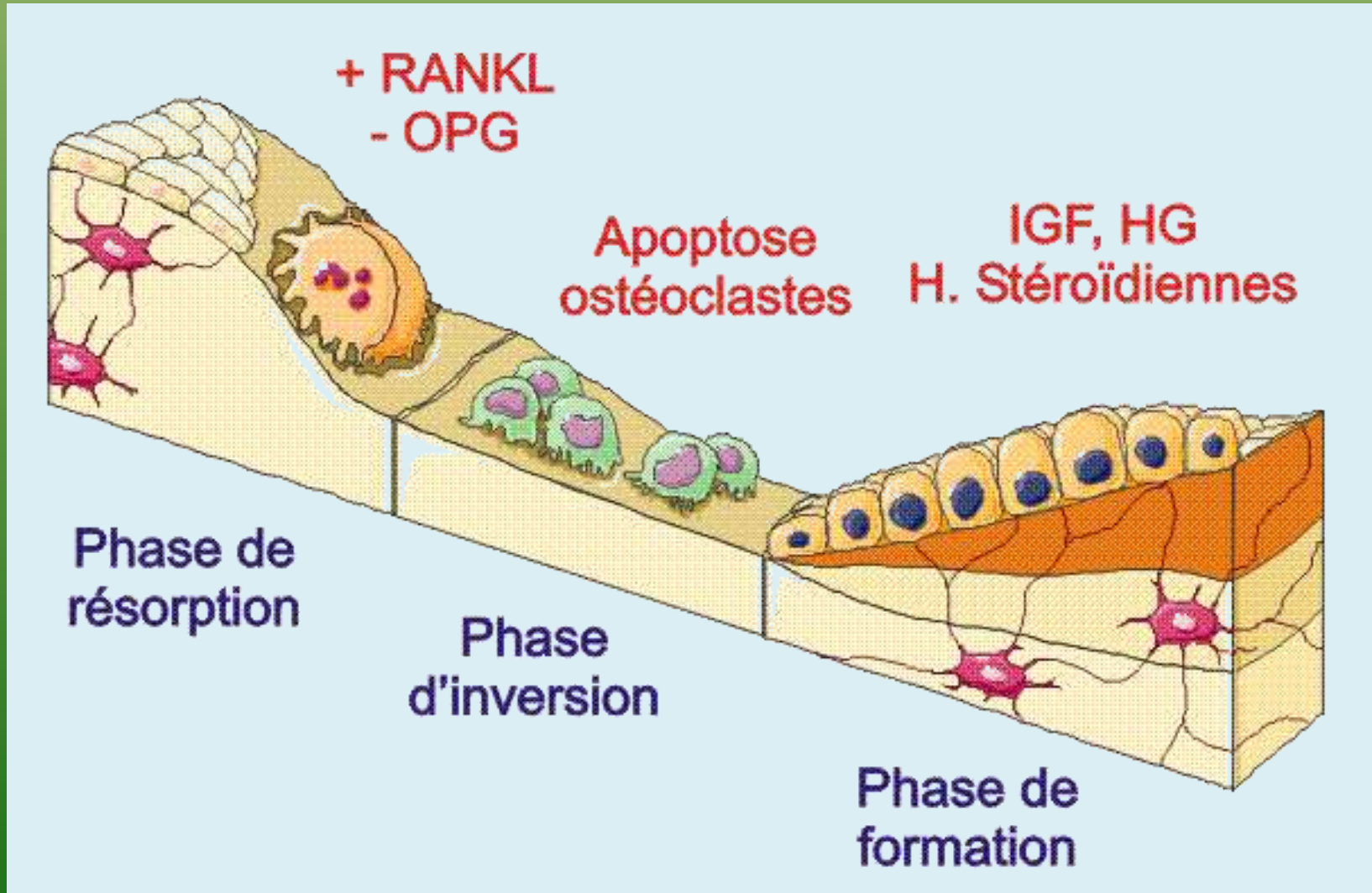
Cellules Osseuses





**Pierre
ATHIAS**

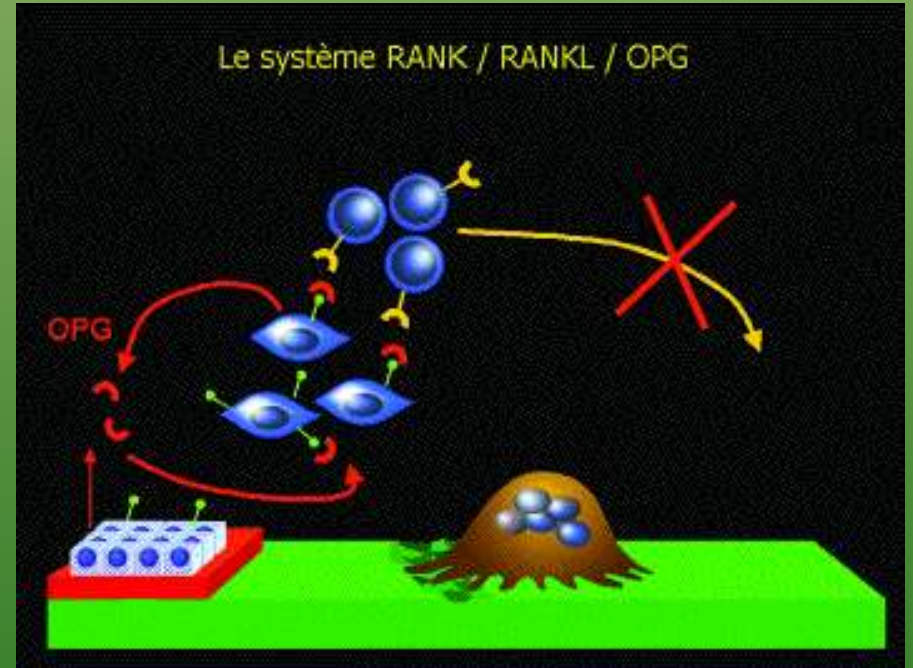
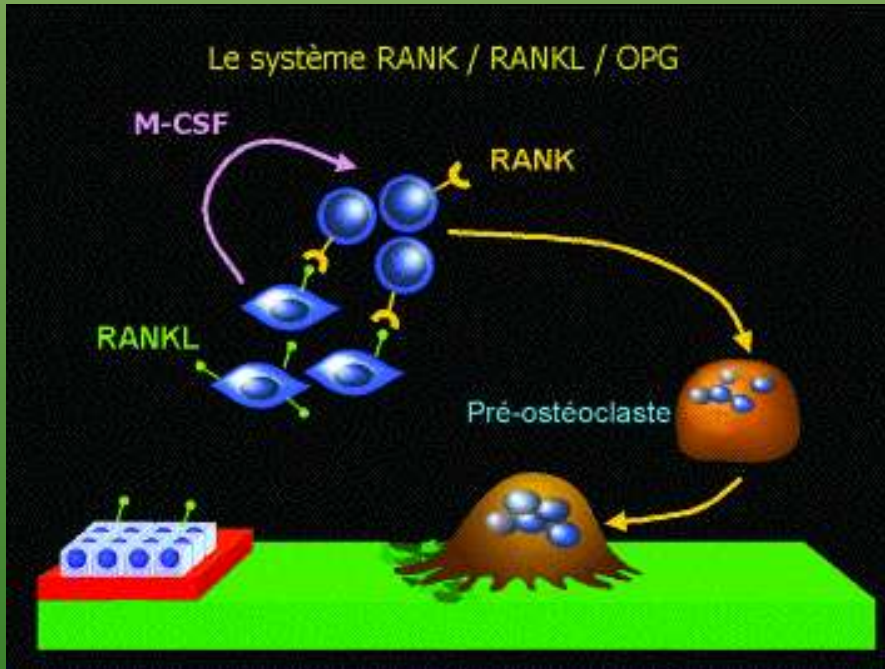
Cycle de Remodelage Osseux





**Pierre
ATHIAS**

Le système RANK/OPG

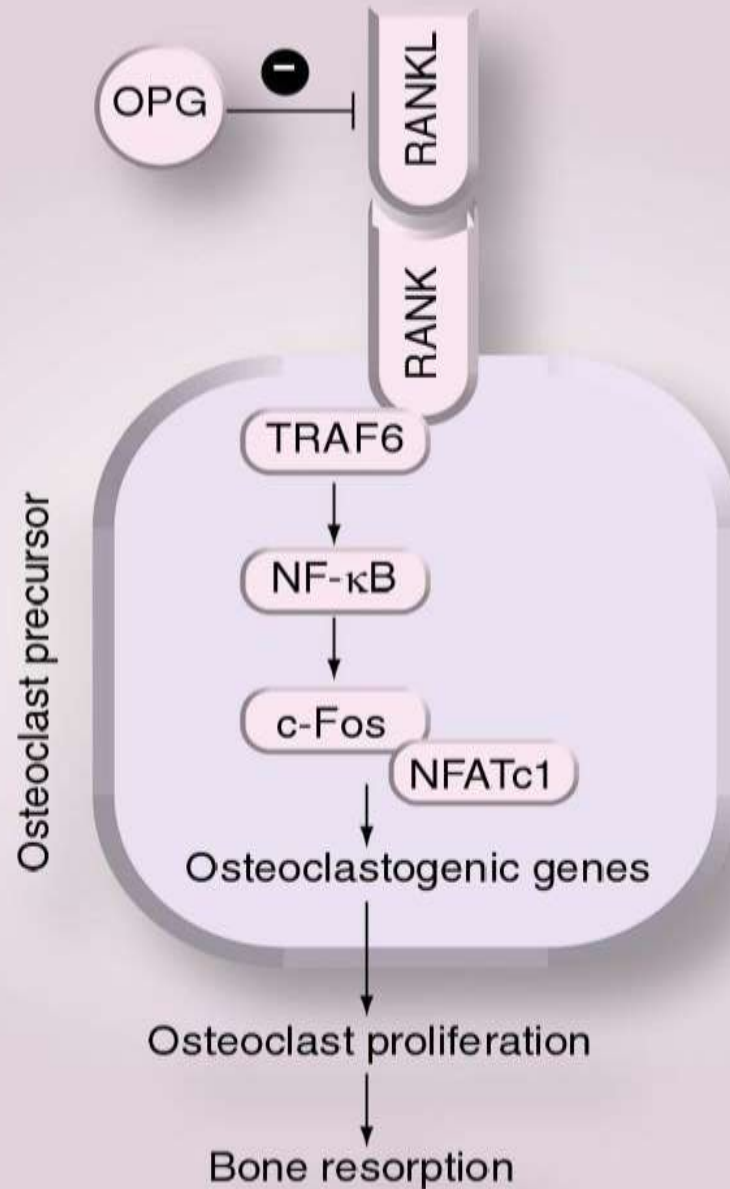


RANK = Receptor Activator of NF- κ B [L = Ligand]
OPG = OstéoProtéGérine



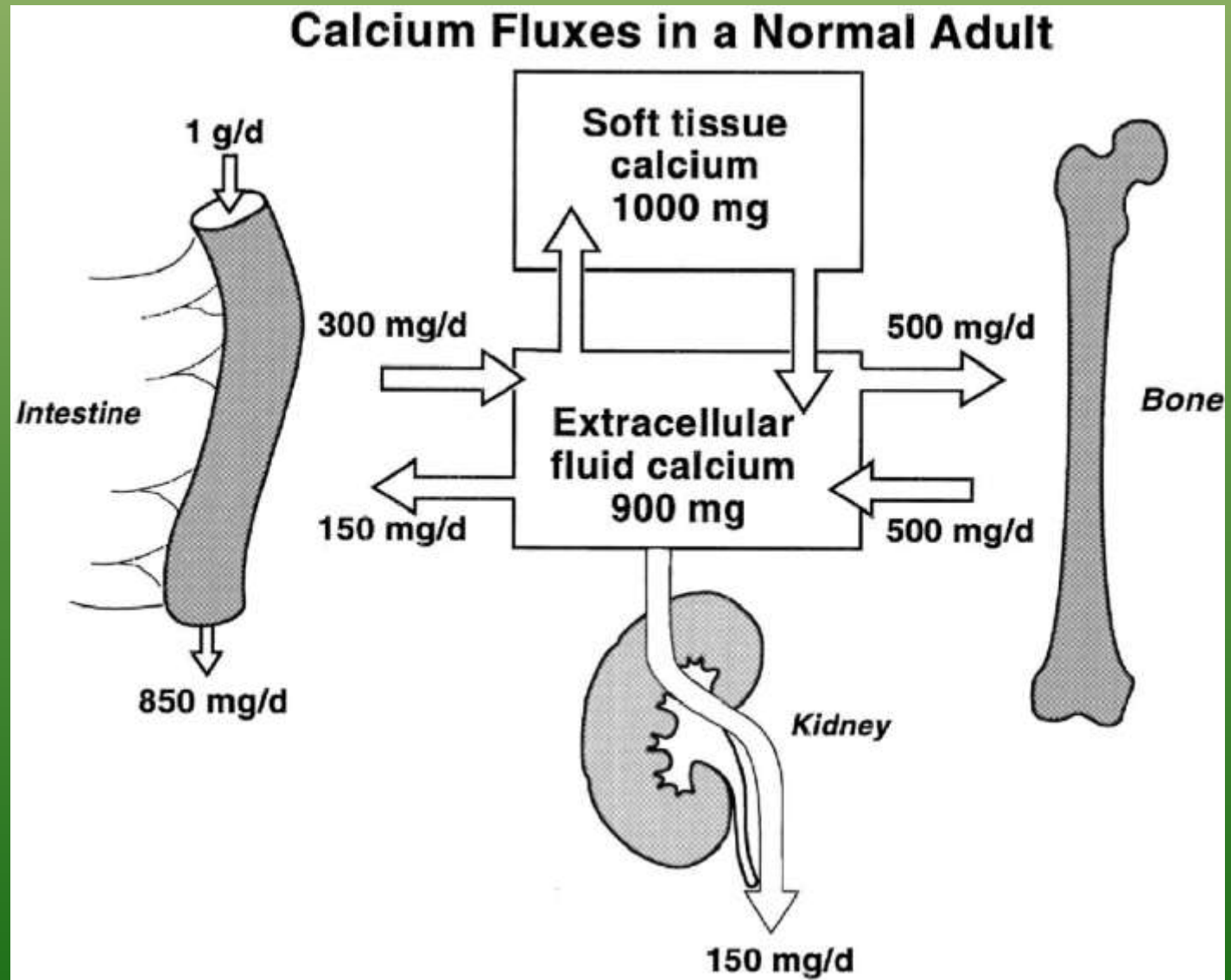
**Pierre
ATHIAS**

Signalisation Intracellulaire du Système RANK





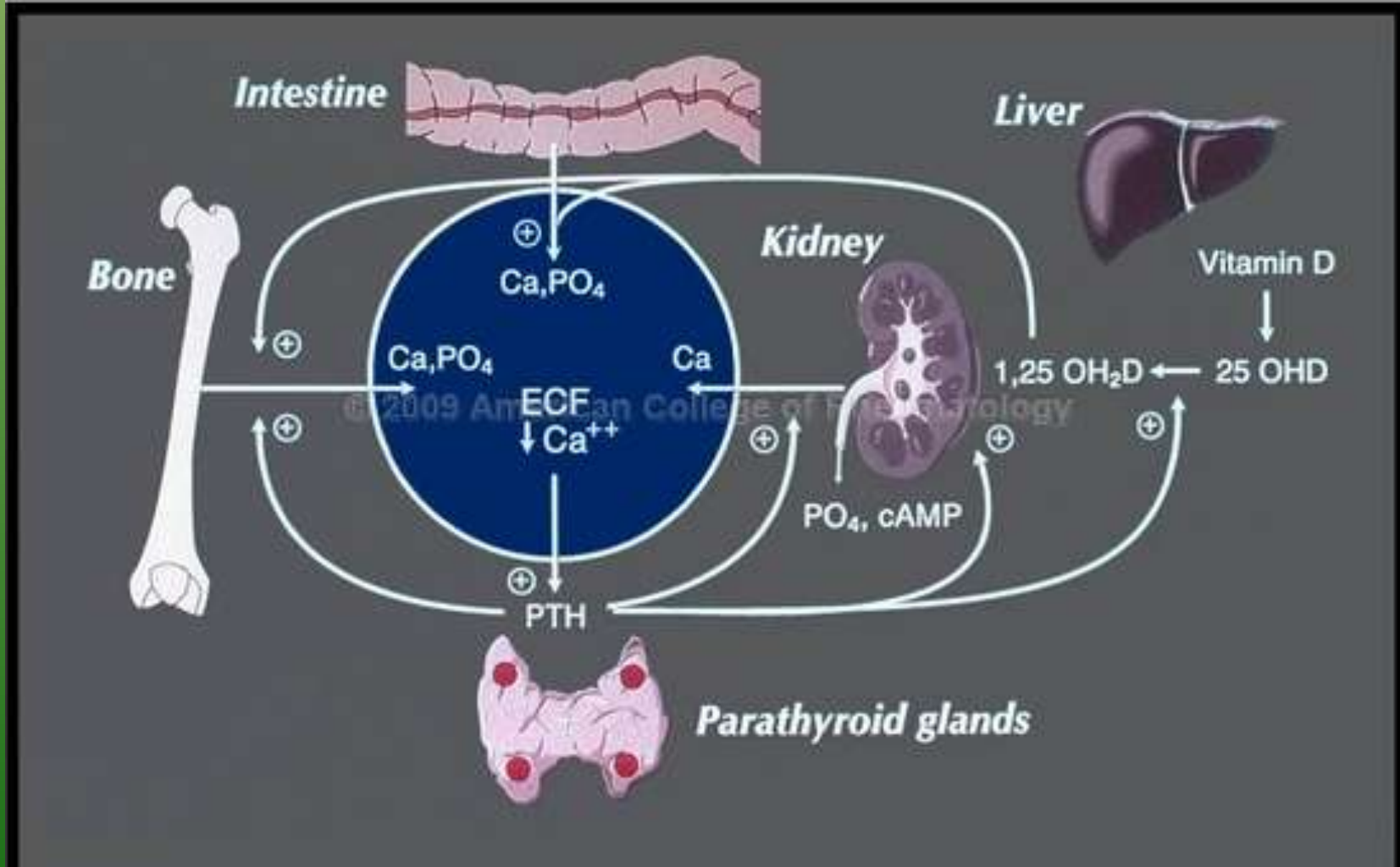
Métabolisme du Calcium





**Pierre
ATHIAS**

Régulation Hormonale du Métabolisme Calcique





Œstrogènes & Métabolisme Osseux

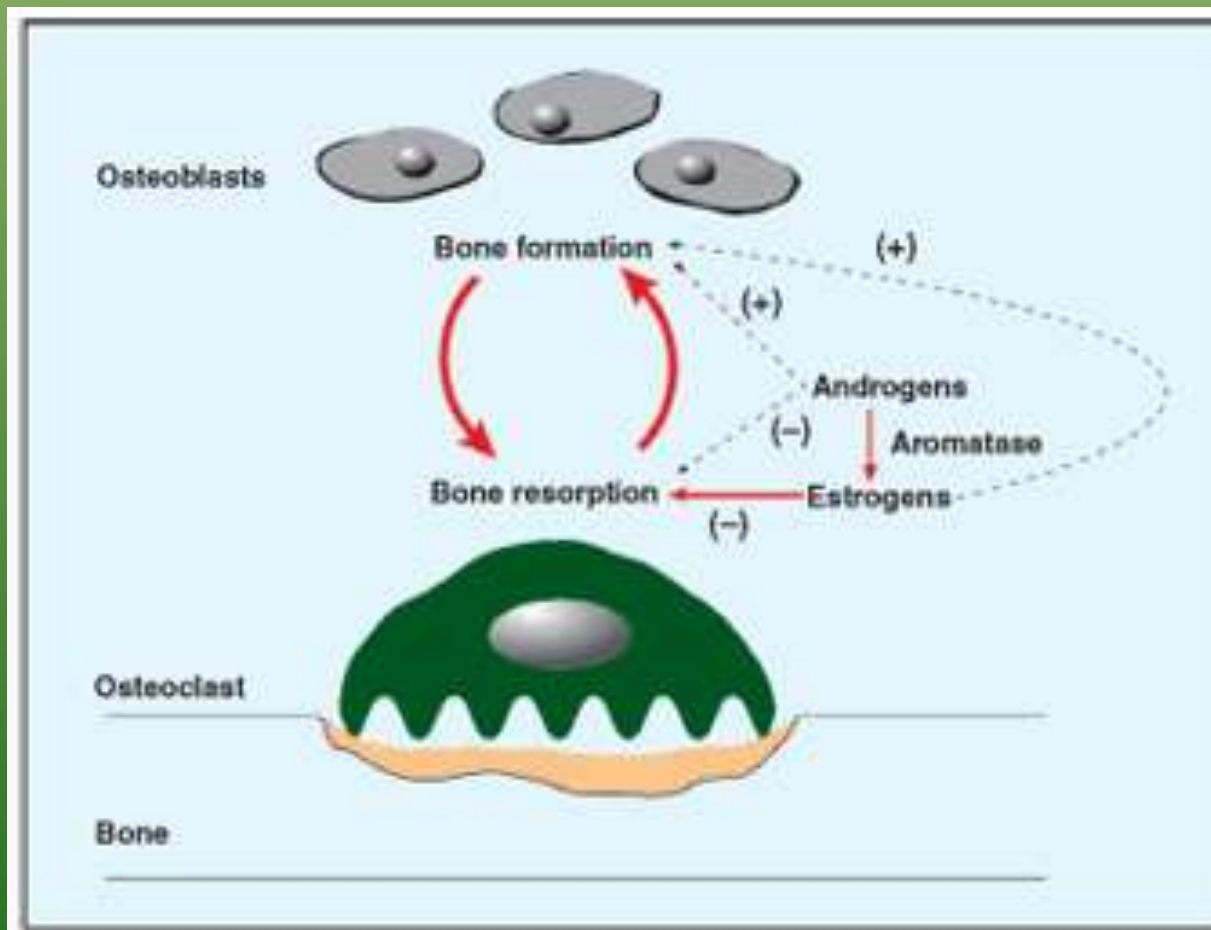
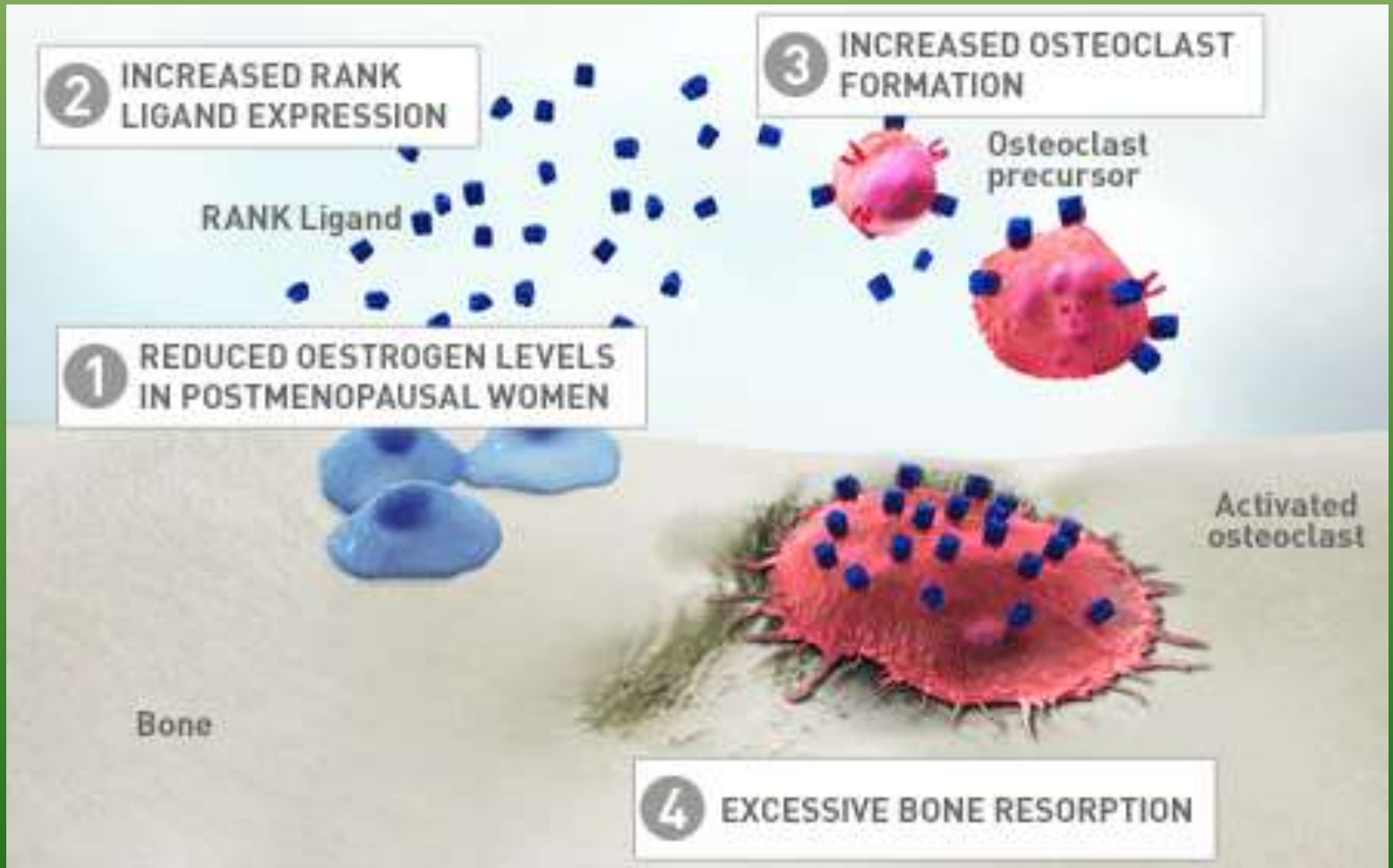


Figure 1: Mechanism of Action— Estrogen regulates physiologic bone remodeling by suppressing osteoclast-mediated bone resorption. During aromatase inhibitor-associated or postmenopausal estrogen deficiency, bone resorption and osteoblast-mediated bone formation are imbalanced, leading to net bone loss.



Ostéoporose Ménoposique





OSTEOPOROSSES PRIMAIRES:

--- Ostéoporose de type 1 ou post ménopausique. La perte osseuse est alors accélérée (0,3 à 2 %/an voire parfois 5 %) dominant sur l'os spongieux (tassement vertébral). Son apparition dépend de l'importance de la perte annuelle et du capital osseux de départ.

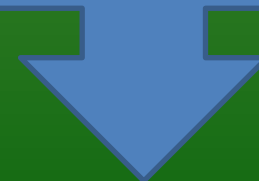
--- Ostéoporose de Type 2 ou ostéoporose sénile : > 70-75 ans qui atteint les 2 sexes (1 femme pour 3 hommes) et concerne à la fois l'os spongieux et cortical (Fracture col du fémur).

--- Ostéoporose de type 3 ou juvénile idiopathique : les 2 sexes. Mécanisme inconnu.

OSTEOPOROSSES SECONDAIRES:

- Hyperparathyroïdie
- Hyperthyroïdie
- Maladie de Paget
- Maladie de Cushing (hypercorticisme)
- Insuffisance rénale (hyperparathyroïdie réactionnelle per hyperphosphorémie et baisse de la production de calcitriol)

--- Ostéoporose iatrogène (hormones thyroïdiennes, corticoïdes, héparine, analogues LHRH, Lithum, anticonvulsivants, diurétiques hypercalciurants, cyclospirine, chimiothérapies, ...)





**Pierre
ATHIAS**

Ostéoporoses iatrogéniques

Table 1 Drugs Associated with Osteoporosis

Hormonal therapy

Glucocorticoids

Thyroid hormone

Aromatase inhibitors

Ovarian suppressing agents

Androgen deprivation therapy

Thiazolidinediones

Psychotropic and anticonvulsant therapy

Selective serotonin reuptake inhibitors

Anticonvulsants

Drugs used for cardiovascular diseases

Heparins

Oral anticoagulants

Loop diuretics

Drugs targeting the immune system

Calcineurin inhibitors

Anti-retroviral therapy

Drugs used for gastrointestinal diseases

Proton pump inhibitors





Une enquête biologique systématique

Au minimum...

- Calcémie et Phosphorémie (+albuminémie)
- Calciurie sur 24 heures
- Phosphatases Alcalines
- Créatininémie
- Hémogramme et Electrophorèse des protéines et VS/CRP
- TSHus et Testostérone chez l'homme
- 25 OH Vitamine D + PTH 1-84

Normale 25 OH vitamine D > 75 nmol/l (ou 30ng/ml)

Le bilan biologique est strictement normal au cours de l'ostéoporose



Intérêts Diagnostiques Comparés des Bilans Biologiques

OSTEOPATHIES DEMINERALISANTES

	Myélome	Métastase	HPP	Ostéomalacie	Ostéoporose
VS	↑	↑	N	N	N
Ca	Parfois très haute	Parfois très haute	↑	↓	N
Phos	N ou ↑	N ou ↑	↓	+/- ↓	N
PAL	N	N ou ↑	N ou ↑	très ↑	N
Ca U/24 h	N ou ↑	N ou ↑	↑	très ↓	N
PTH 1-84	N ou ↓	N ou ↓	↑	↑	N



**Pierre
ATHIAS**

**Radiologie
Biphotonique:
DEXA**

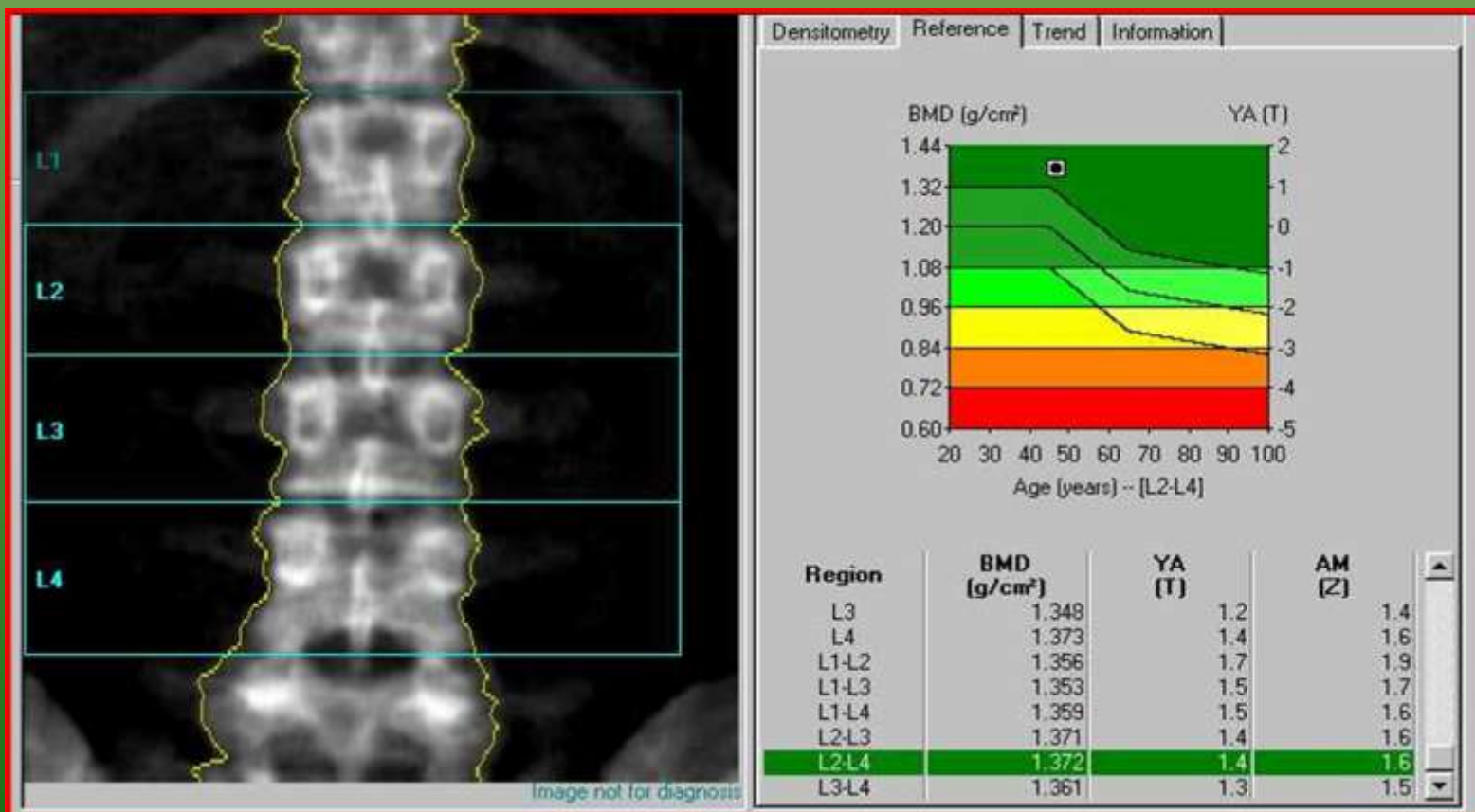
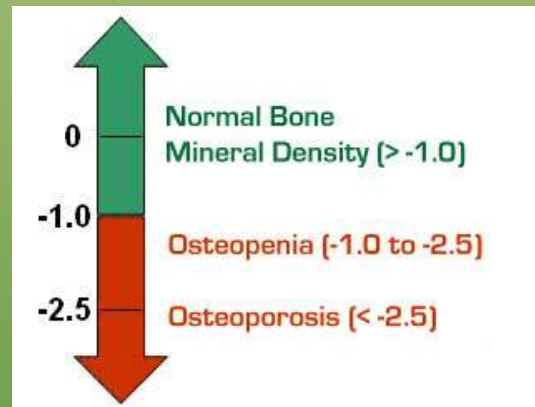
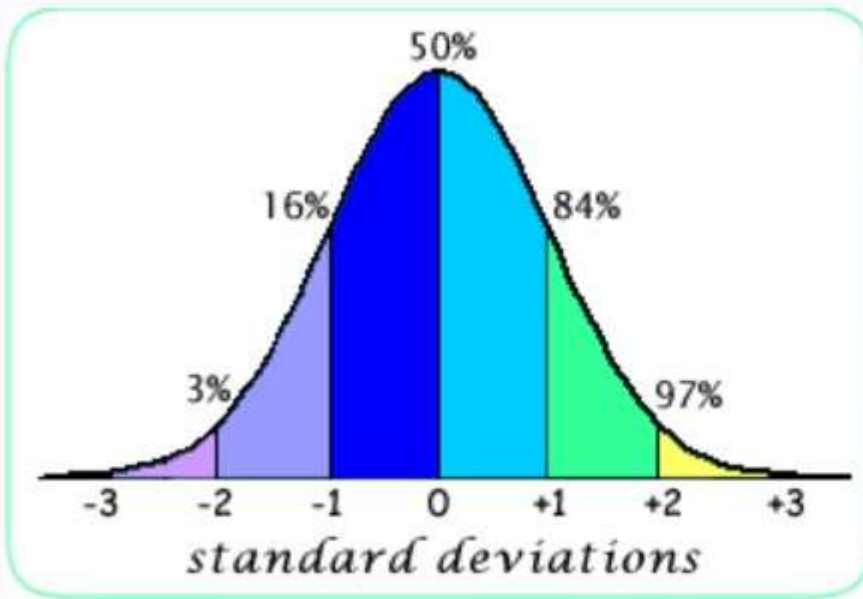


Image not for diagnosis



T et Z scores



T et Z scores sont basés sur l'unité statistique de l'écart-type. On voit ici la classique courbe en cloche avec le pour cent d'une population inférieure à cette valeur s'affiche à côté de la courbe.

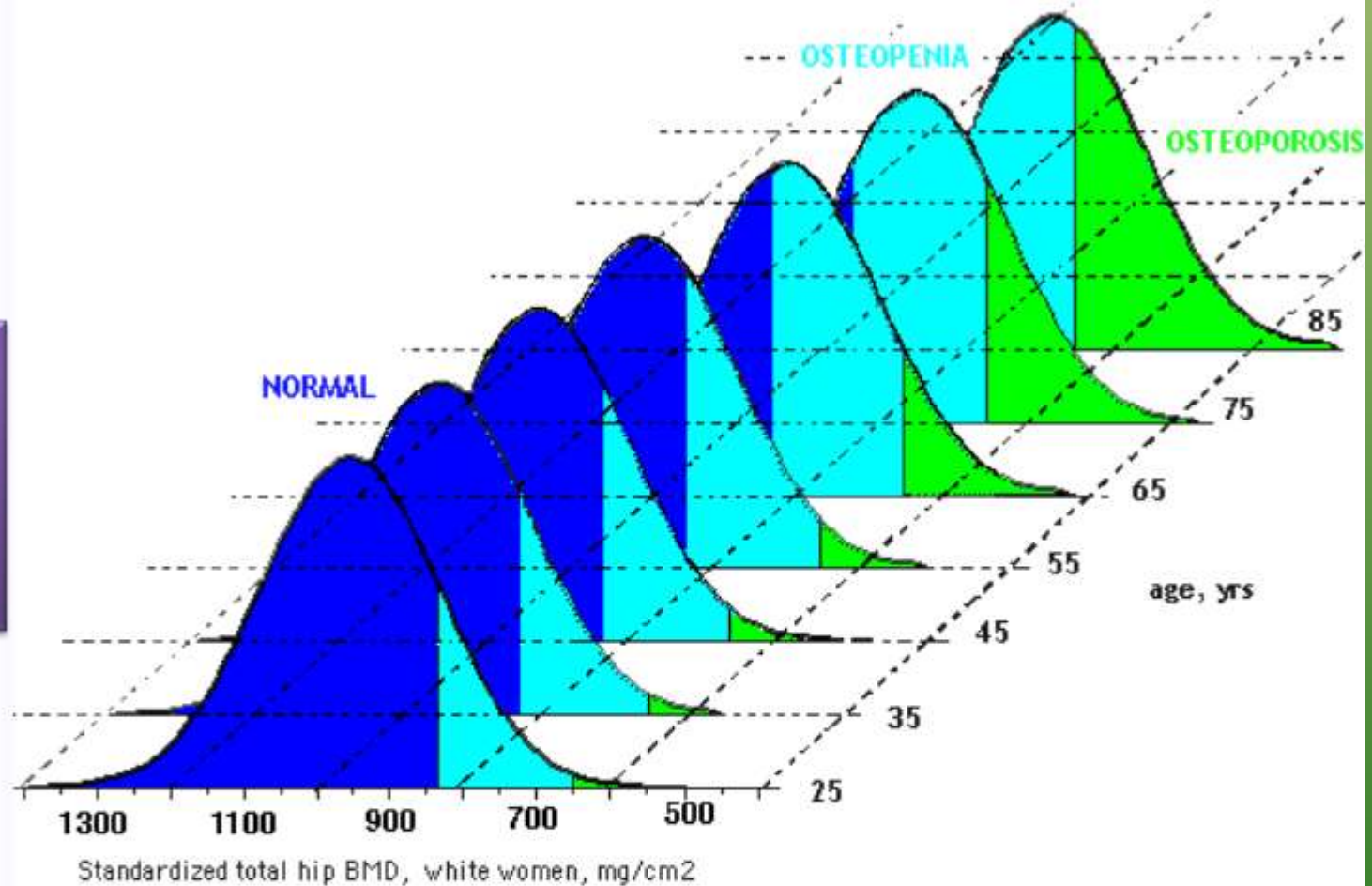
Le **T-score** est le nombre d'écart-types en dessous de la moyenne pour un jeune adulte à la densité osseuse. Il existe différents T-scores en fonction de quel groupe de jeunes adultes ont été utilisés comme référence (par exemple, les femmes de race blanche, hommes d'origine hispanique). Le **Z-score** est le

nombre d'écart types au-dessous d'une personne moyenne du même âge.



**Pierre
ATHIAS**

Evolution Temporelle Du Score DEXA



Pourcentage de femmes de race blanche aux États-Unis dans les catégories de l'OMS

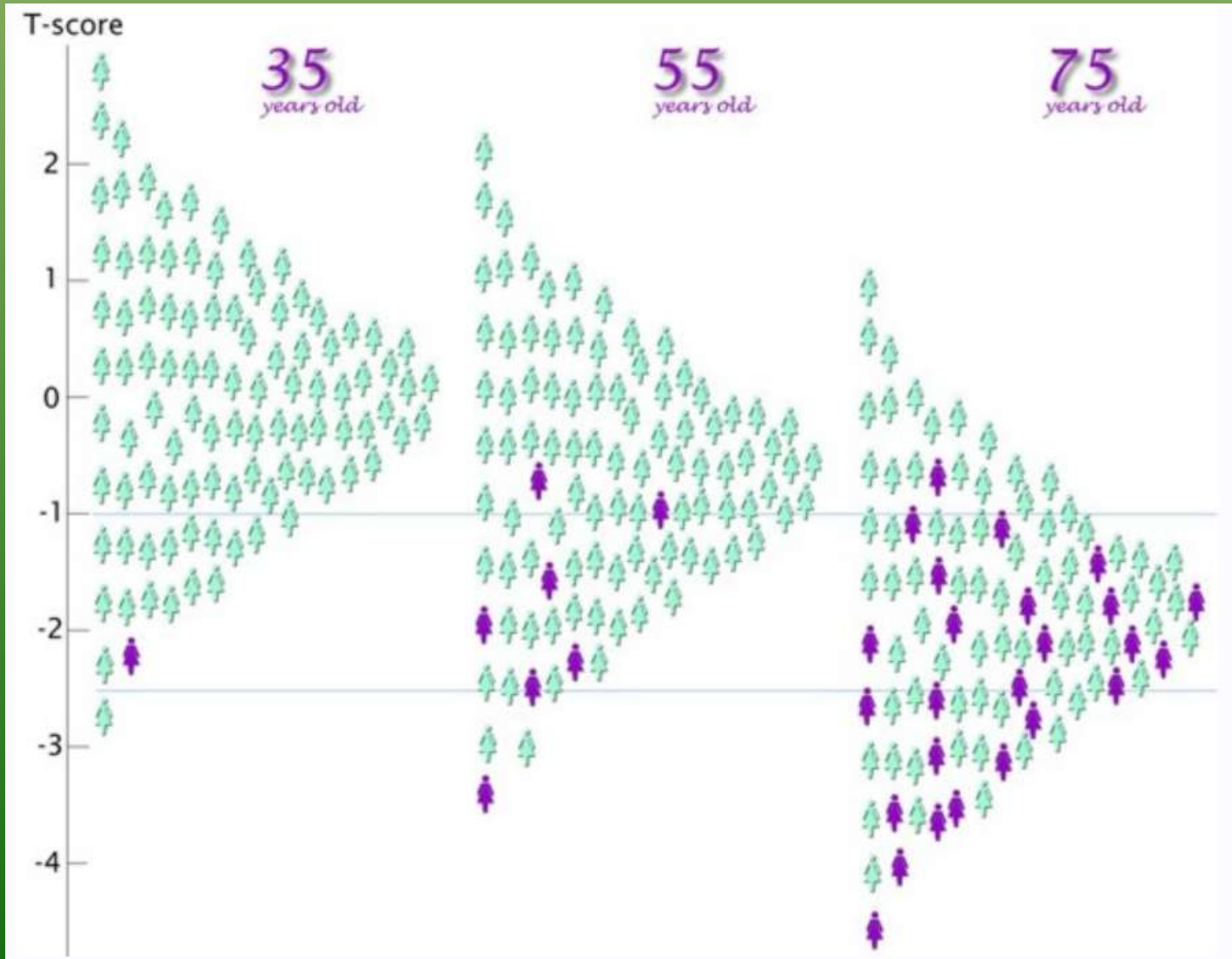
	Âge de 25 ans	Âge de 50 ans	Âge de 65 ans	Âge de 80 ans
Normal	84%	66%	40%	10%
L'ostéopénie	15%	33%	40%	35%
Ostéoporose	1%	1%	13%	27%
L'ostéoporose établie	1%	1%	7%	27%





Illustration de la Signification Statistique du Score DEXA

Pierre
ATHIAS





**Pierre
ATHIAS**

FRAX® Outil d'Evaluation des Risques de Fractures

Accueil Outil de Calcul Tableau sur papier FAQ

Bienvenue à FRAX®

L'outil FRAX® a été développé par l'OMS pour évaluer les risques de fractures des patients. Il est basé sur des modèles individuels de patients qui intègrent les risques associés avec des facteurs de risques cliniques aussi bien que la Densité Minérale Osseuse (DMO) au col fémoral.



Les modèles FRAX® ont été développés à partir de cohortes de populations étudiées en Europe, en Amérique du Nord, en Asie et en Australie. Dans sa forme la plus sophistiquée l'outil FRAX est informatisé et est disponible sur ce site. Plusieurs versions papier simplifiées, basées sur le nombre de facteurs de risques sont aussi disponibles, et peuvent être téléchargées pour une utilisation de bureau.

Les algorithmes du FRAX® donnent une probabilité de fracture sur 10 ans. Les données obtenues sont les probabilités sur 10 ans de fracture de la hanche ou d'une fracture majeure ostéoporotique (fracture clinique de la colonne vertébrale, avant-bras, hanche ou de l'épaule).



<http://www.shef.ac.uk/FRAX/index.jsp?lang=fr>



Votre pays : **France** Nom/Identité : **A propos des facteurs de risques** ⓘ

Questionnaire :

1. Âge (entre 40 et 90 ans) ou Date de Naissance
Âge : Date de Naissance : A M J

2. Sexe Masculin Féminin

3. Poids (kg)

4. taille (cm)

5. Fracture Précédente Non Oui

6. Parents ayant eu une fracture de la hanche Non Oui

7. Actuellement Fumeur Non Oui

8. Glucocorticoïdes Non Oui

9. Polyarthrite rhumatoïde Non Oui

10. Ostéoporose secondaire Non Oui

11. Alcool 3 unités ou plus par jour Non Oui

12. DMO du Col Fémoral

T-score ▼

IMC 22.6

The ten year probability of fracture (%)

with BMD

■ Major osteoporotic	11
■ Hip fracture	4.3



Anti-ostéoclastiques



Bisphosphonates

- Alendronate
- Risédronate
- Ibandronate
- Zolédronate

SERMs

- raloxifène

Anaboliques osseux



Tériparatide

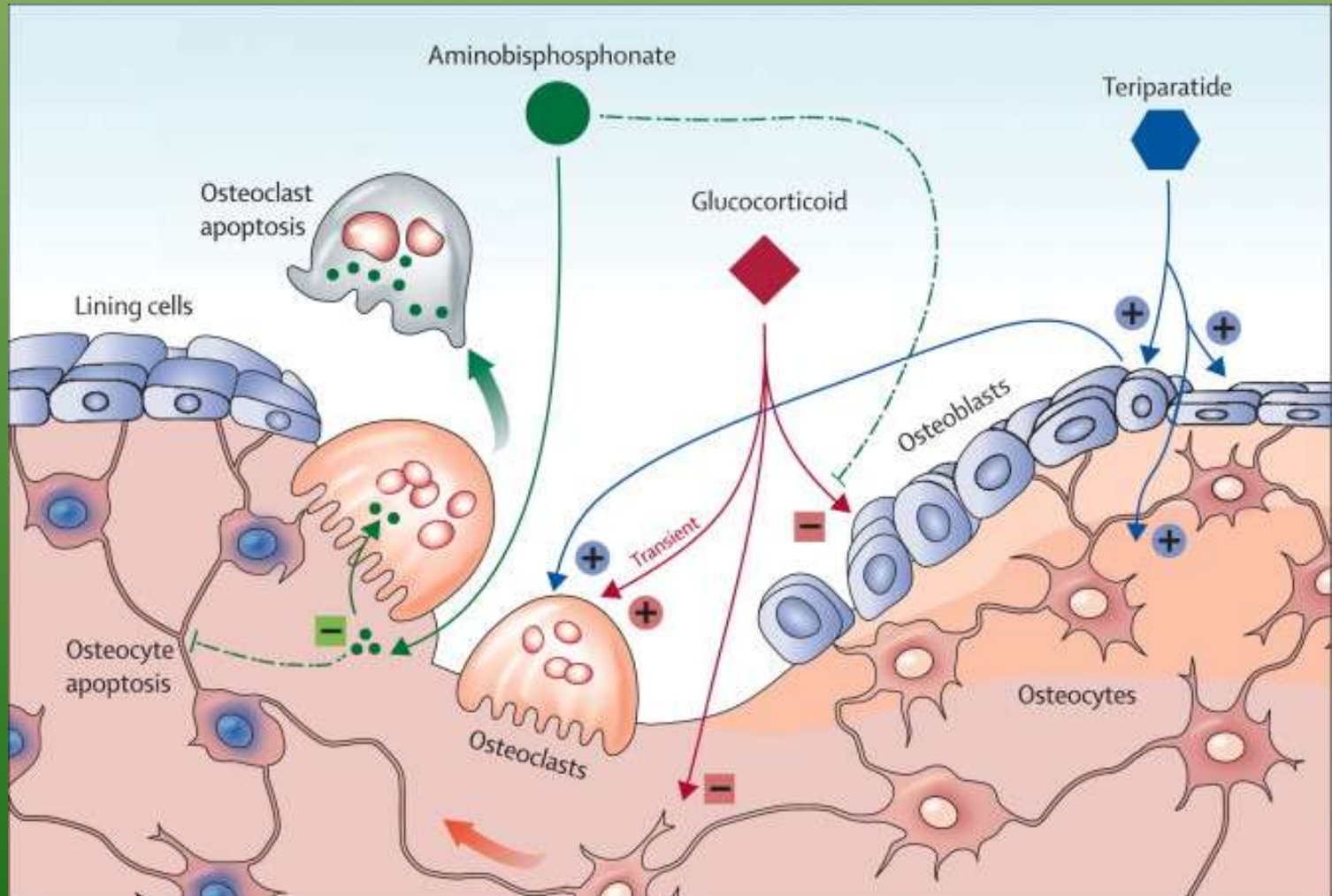
Découplants positifs



Ranélate de strontium

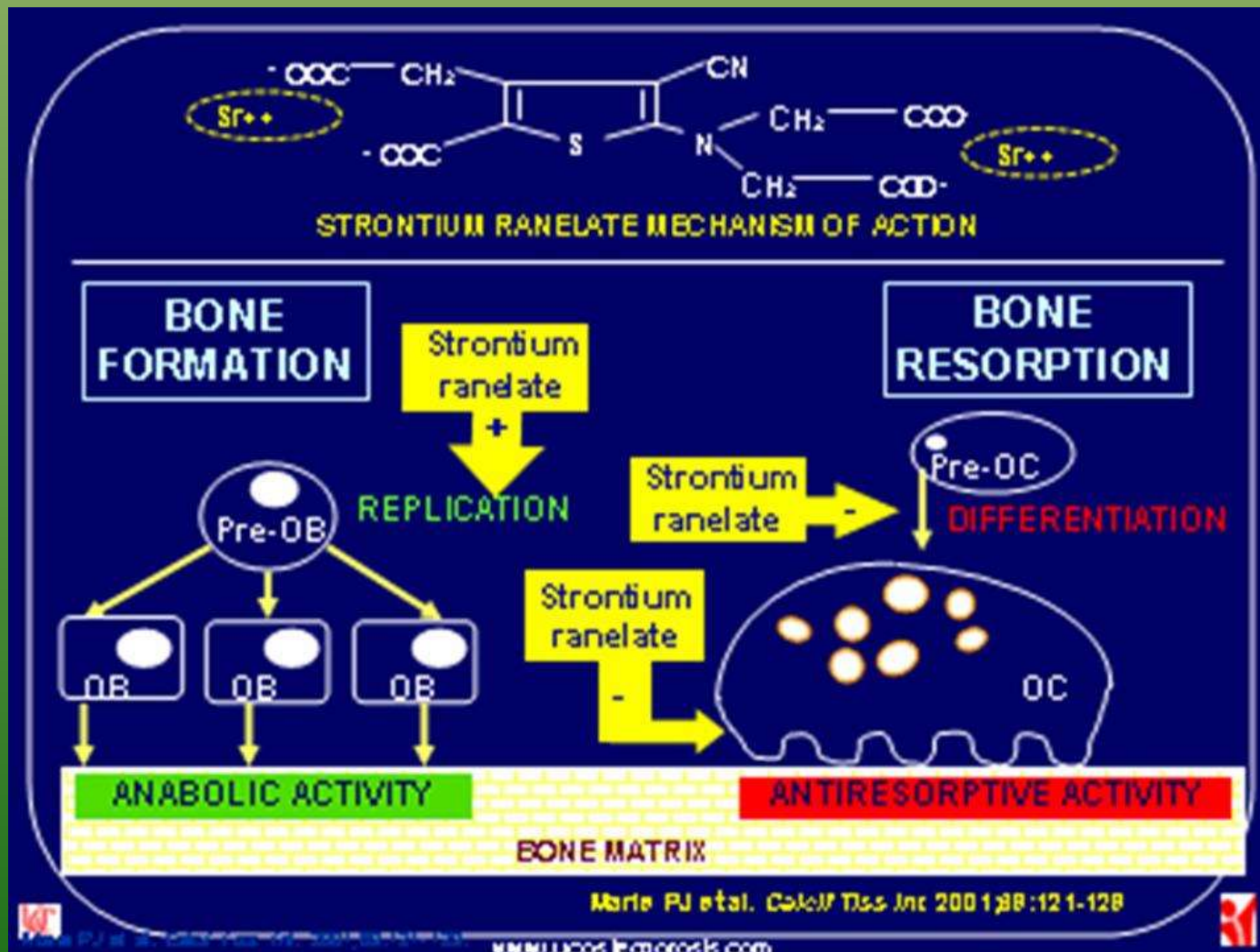


Effets des Biphosphonates



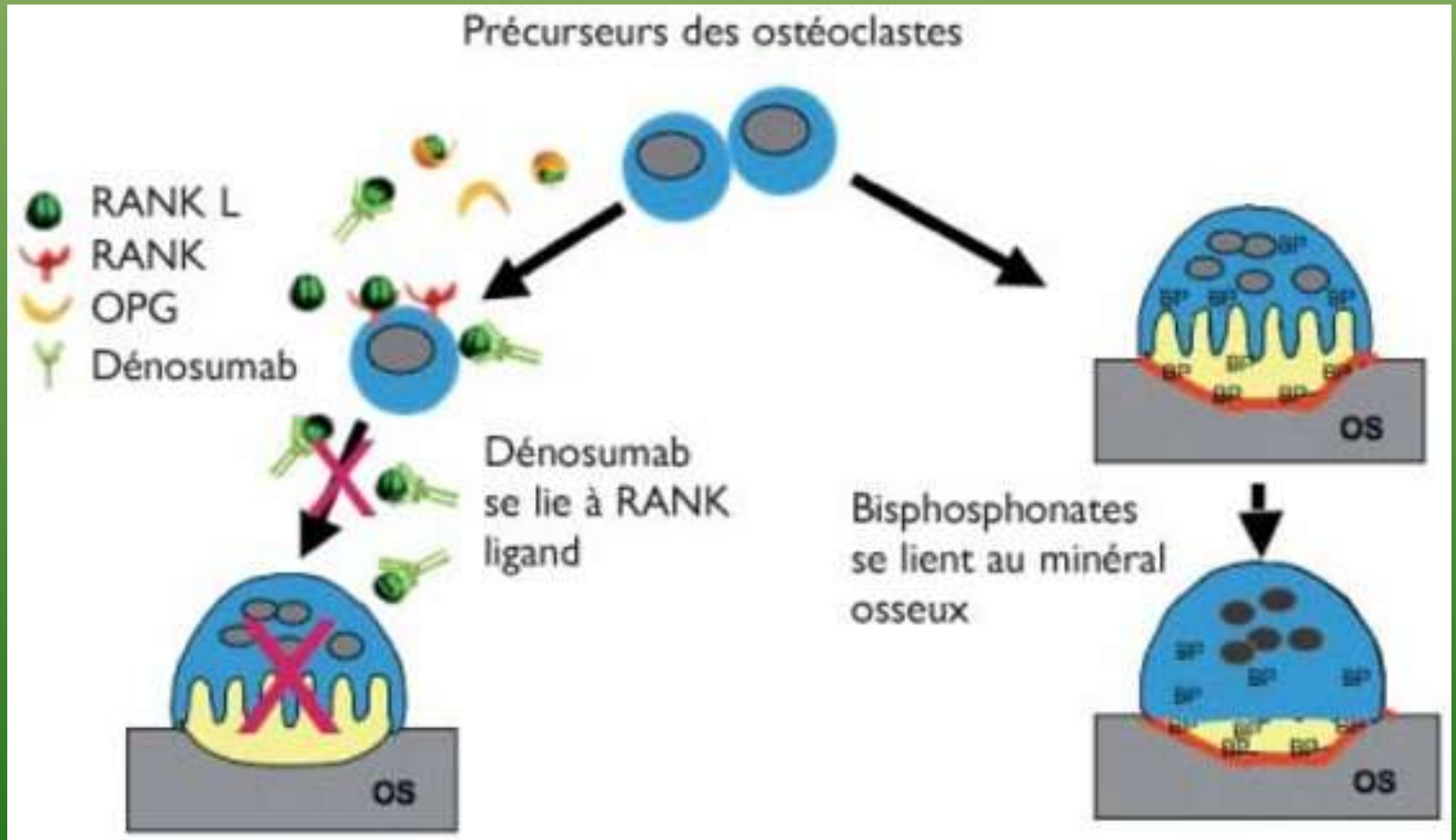


Effets des Dérivés du Strontium





Blocage de la Voie RANK





Prise en charge globale de l'ostéoporose

• Mesures générales

- ◆ Arrêt des toxiques osseux : tabac, alcool
- ◆ Activité physique régulière (minimum : 30 min x 3/sem)
- ◆ Prévention des chutes (si besoin)
- ◆ Correction des carences
 - Calcium : apport de 1200 mg/jour
 - Vitamine D : apport de 800 UI/jour

"La recherche et la correction des déficits éventuels en calcium et vitamine D sont un préalable indispensable à la mise en route d'un traitement anti-ostéoporotique"



**Pierre
ATHIAS**



**Eat high-calcium foods, exercise regularly
and do not smoke at young age to prevent ...**





**Pierre
ATHIAS**



<http://pathias.free.fr/cours/UTB>



physio@pathias21.fr

