



# L'OSTÉOPOROSE

**Dr A. NECHADI**

Université Ferhat Abbas Sétif 1 – Faculté de Médecine  
Service de Médecine interne – CHU de Sétif

# Sommaire

- Introduction
- Épidémiologie
- Physiopathologie
- Classification
- Diagnostic
- Diagnostic différentiel
- Traitement
- Conclusion

# Sommaire

- **Introduction**
- Épidémiologie
- Physiopathologie
- Classification
- Diagnostic
- Diagnostic différentiel
- Traitement
- Conclusion

# Objectifs du cours

- Qu'est ce que l'ostéoporose?
- Quelques statistiques
- Mécanismes de l'ostéoporose?
- Quels sont les sujets concernés et les facteurs de risque?
- Connaître les différentes types d'ostéoporose (I<sup>ves</sup>, II<sup>aires</sup> )
- Comment la diagnostiquer et l'évaluer ?
- Le risque fracturaire
- Le traitement, durée, et recommandations actuelles
- Moyens de prévention?
- Les mesures d'accompagnement (activité physique, rééducation)

# Introduction

- **Maladie fréquente**
- **Facile à dépister et à traiter**
- **Malheureusement encore souvent méconnue**



# Définition

- Diminution de la **masse osseuse**
- Altération de la **microarchitecture** de l'os

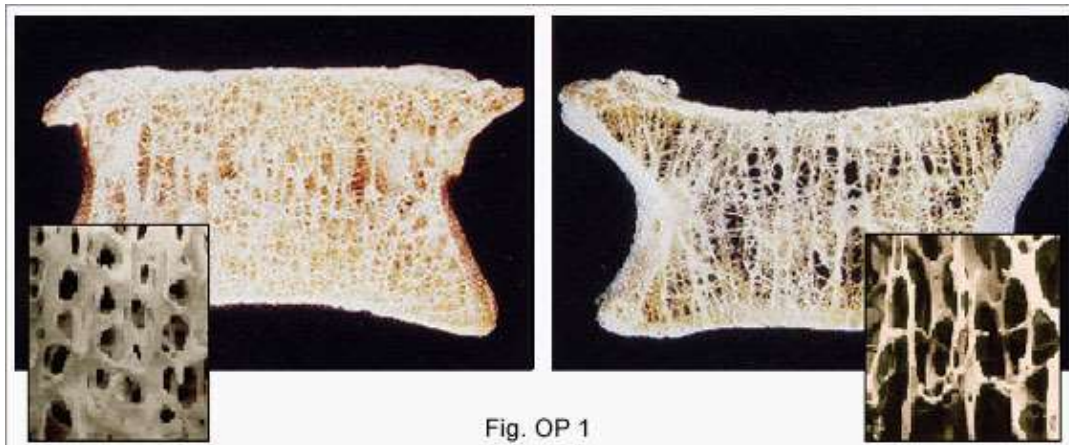


Fig. OP 1

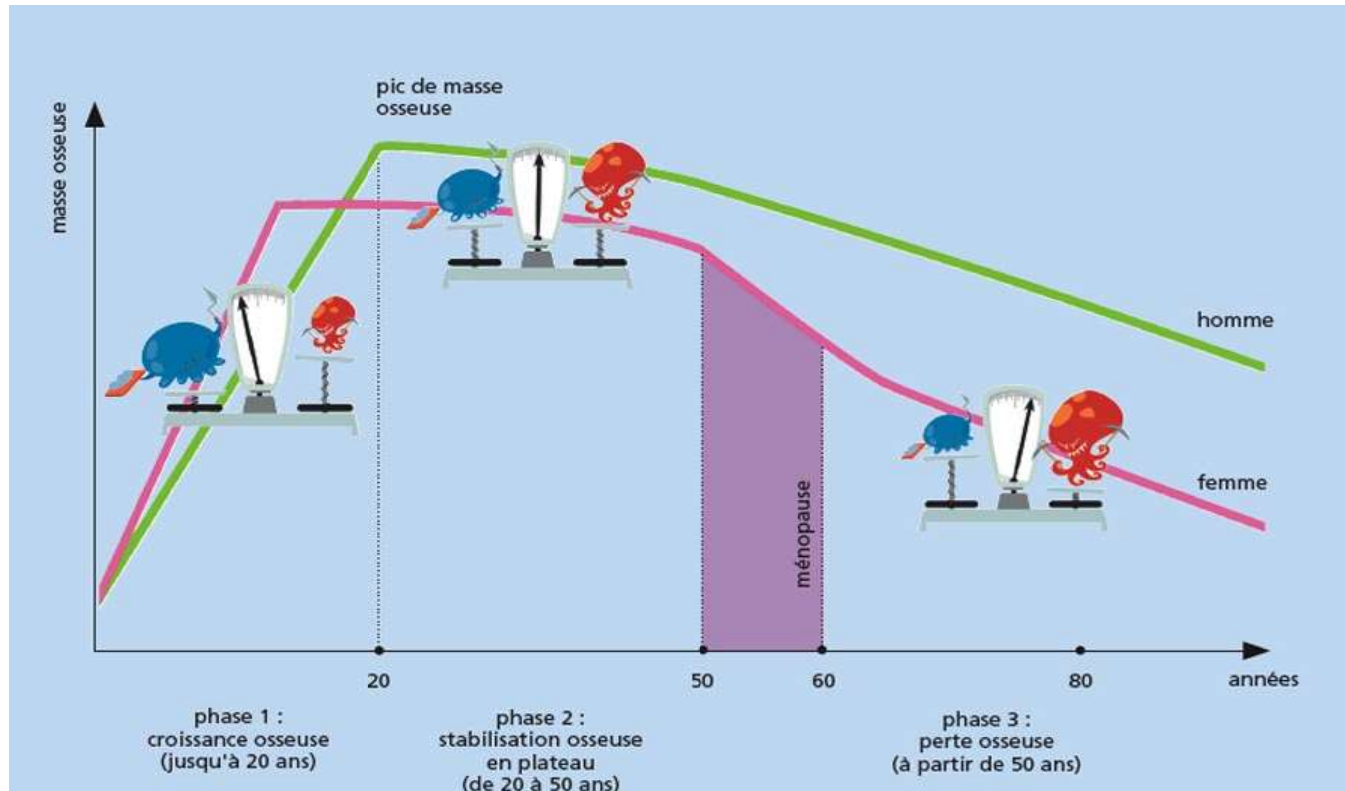
**Fragilisation**



**Fractures pour des traumatismes mineurs**

# Mécanismes

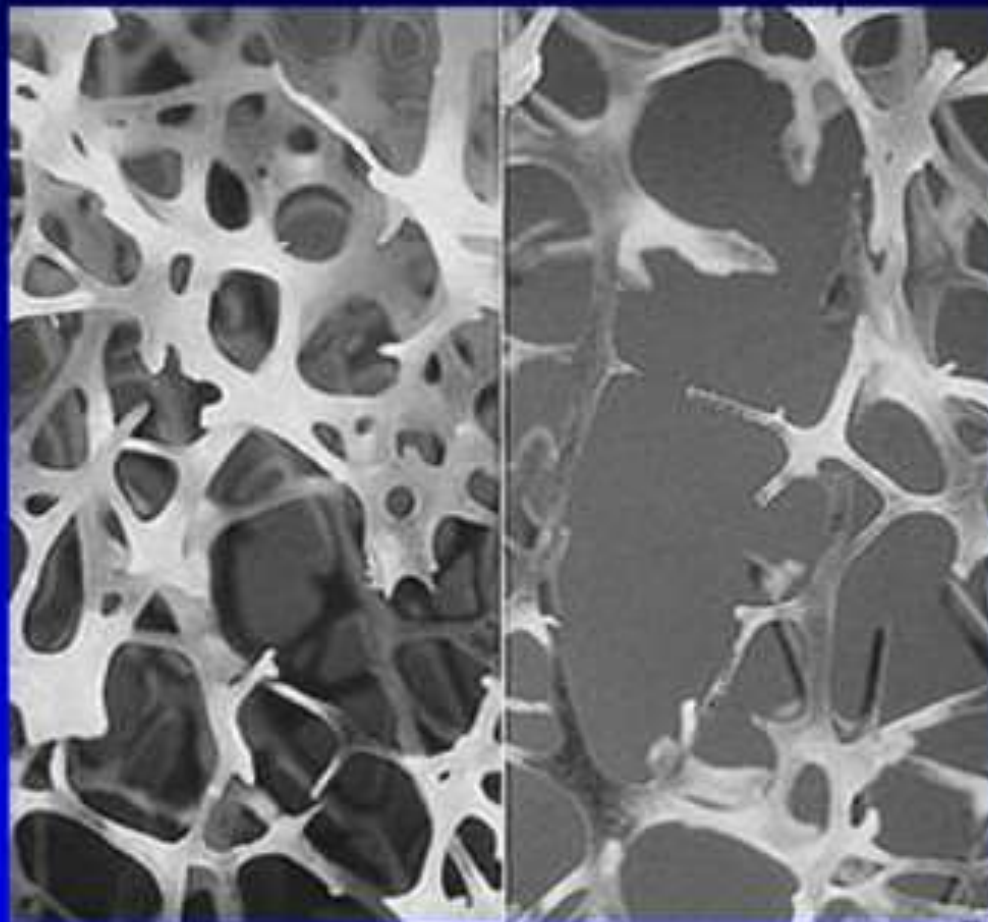
- **La perte osseuse** : processus normal du vieillissement



- Altération **Aggravée** par :
  - une carence en hormones sexuelles
  - un manque d'exercice physique
  - un régime alimentaire pauvre en  $\text{Ca}^{++}$ , Vit D et protéines



# Modifications de la microarchitecture trabéculaire, liées à l'âge



- Diminution du volume osseux, de l'épaisseur des travées et de leur nombre
- Diminution de la connectivité
- Diminution de la résistance mécanique

Images reproduites avec l'aimable autorisation de David Dempster



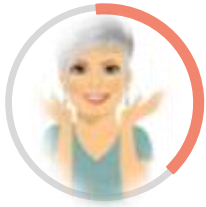


# Sommaire

- Introduction
- **Épidémiologie**
- Physiopathologie
- Classification
- Diagnostic
- Diagnostic différentiel
- Traitement
- Conclusion

# Epidémiologie

- Très fréquente



30 - 40%

des femmes  
ménopausées



> 50%

Après **75** ans



homme

Après **70** ans



# Epidémiologie

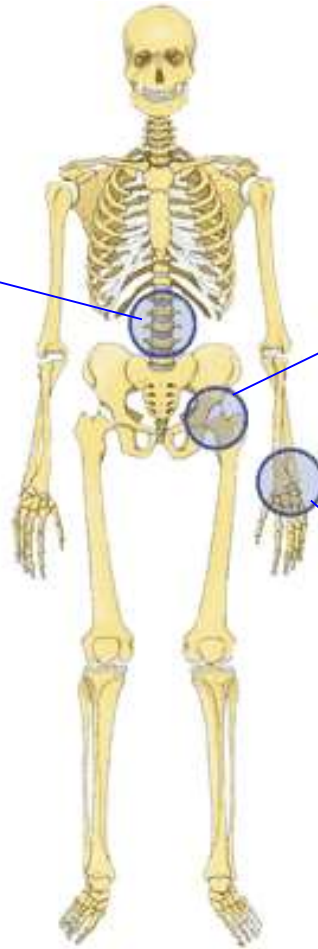
- Chaque année, dépistage :

**60 000** fractures douloureuses  
des vertèbres

**50 000** fractures du col du fémur

**35 000** fractures du poignet

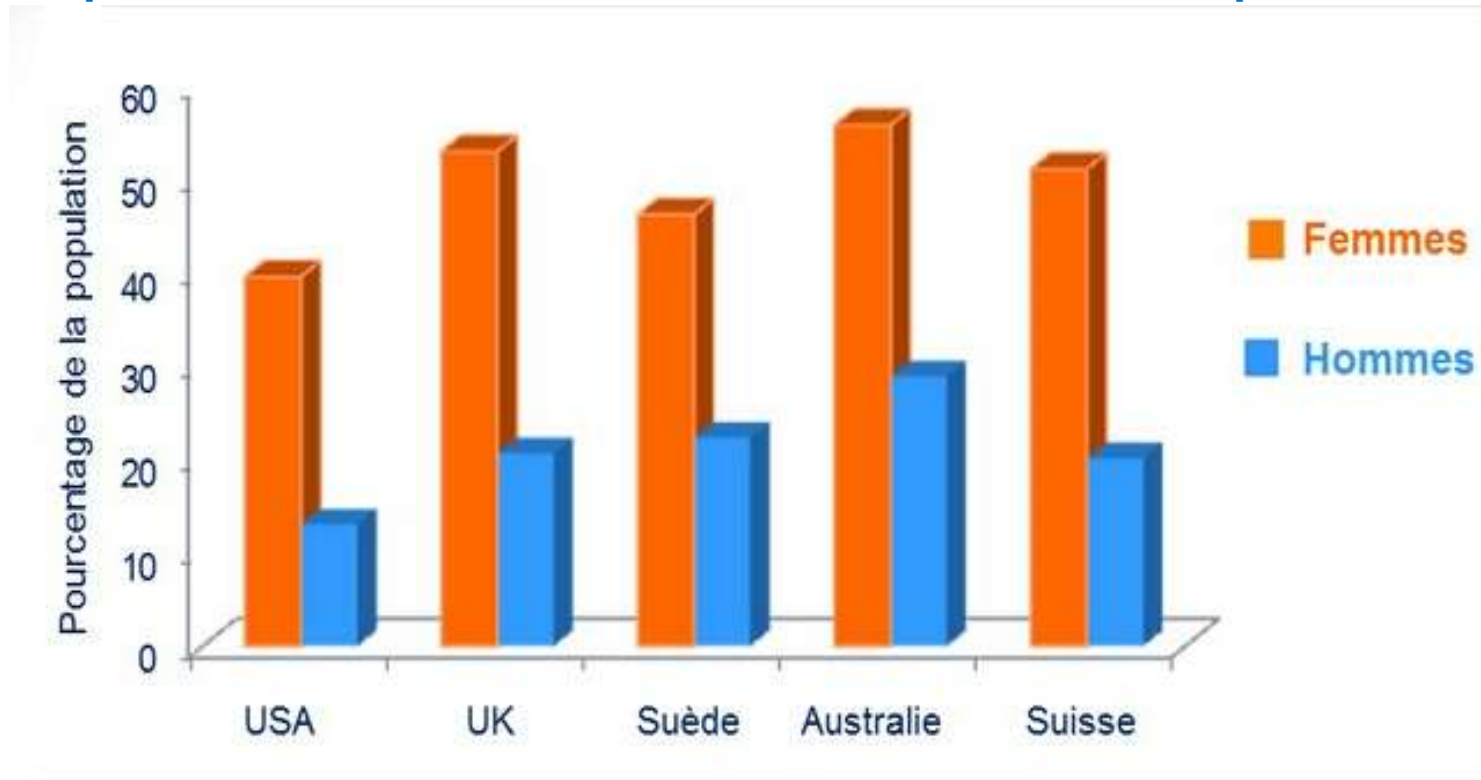
➤ **problème de santé publique**



# Epidémiologie

## ➤ Risque de fractures ostéoporotiques chez la femme et l'homme

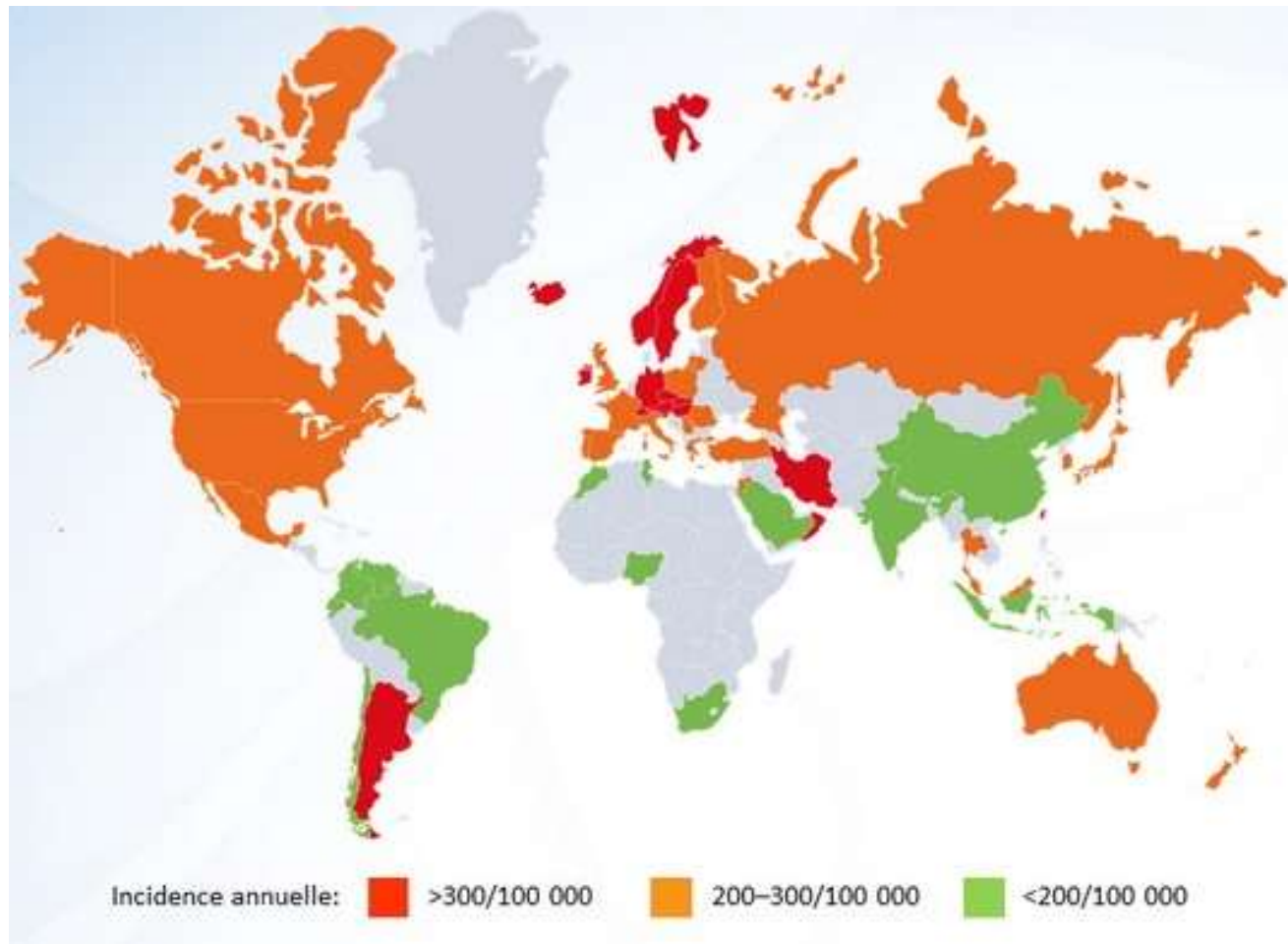
Un risque élevé de fractures chez la femme et l'homme à partir de 50 ans



Adapté de Lppuner K et al. Osteoporos int 2008, 20:1131. Remaining lifetime and absolute 10 years probabilities of osteoporotic fracture in swiss men and women. Table 3. Copyright 2008  
Johnell O & Kanis J, Osteoporos int 2005, 16 S3, Melton et al, J bone Miner Res 1992, 7:1005; Jones et al. Osteoporos int 1994: 4277

# Epidémiologie

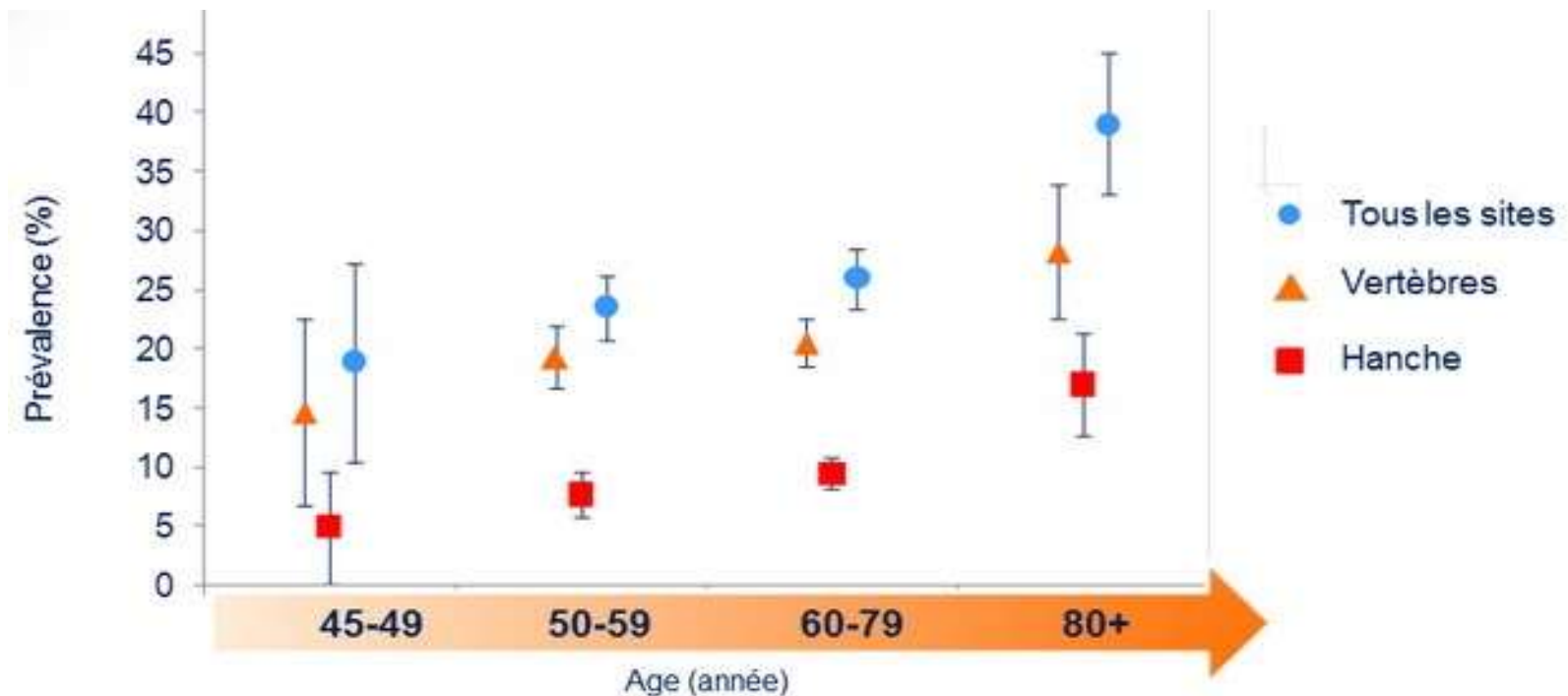
## ➤ Incidence de la fracture de la hanche dans le monde



# Epidémiologie

- La prévalence des fractures ostéoporotiques augmente avec l'âge chez les femmes

## Evolution de la prévalence des fractures en fonction de l'âge en France

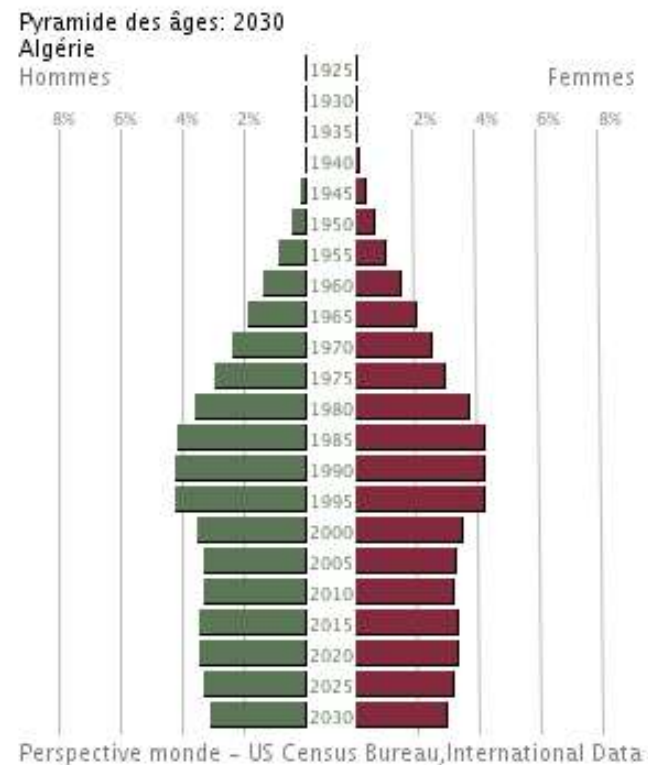
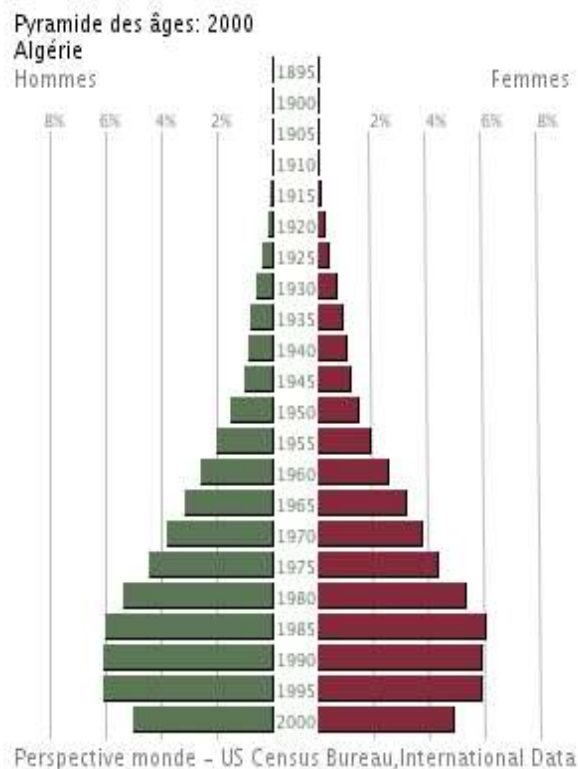


- Etude dans une population de 2 081 femmes

# Epidémiologie

➤ **augmentation l'espérance de vie en Algérie**

**Vieillesse plus important de la population**  
**Plus d'ostéoporose**





# Les fractures sont associées à une augmentation de la morbidité et de la mortalité

## ↑ Morbidité

1 an après une fracture de la hanche

80 %

**Difficultés dans les activités quotidiennes**

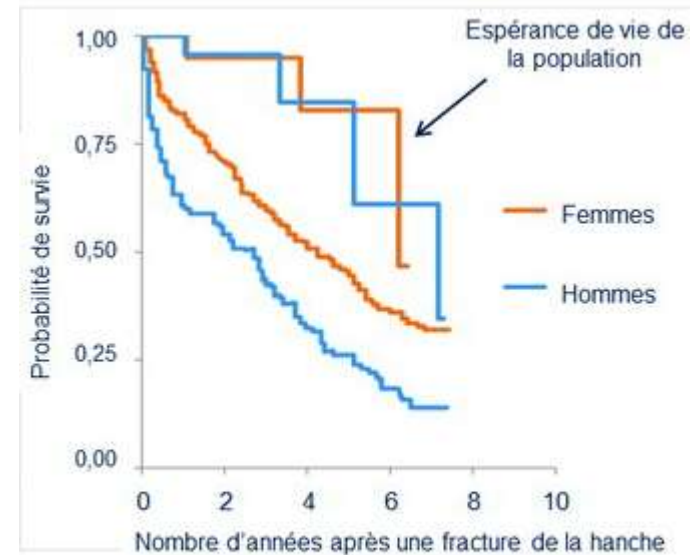
40 %

**Incapacité à marcher seul**

27 %

**Prise en charge par une institution médicalisée**

## ↑ Mortalité



# Sommaire

- Introduction
- Épidémiologie
- **Physiopathologie**
- Classification
- Diagnostic
- Diagnostic différentiel
- Traitement
- Conclusion

# **Physiologie et physiopathologie de l'os**

- ✓ **Structure, fonction et composition de l'os**
- ✓ **Acquisition de l'os durant la croissance et maintien à l'âge adulte**
- ✓ **Physiopathologie de la fragilité osseuse survenant à la ménopause et avec l'âge**
- ✓ **Déterminants de la masse et la résistance osseuses**

# Fonctions de l'os

L'os est un tissu vivant, dynamique, ayant  
**3 fonctions principales**



**Mécanique** Pour le mouvement

**Protectrice** contre les traumatismes

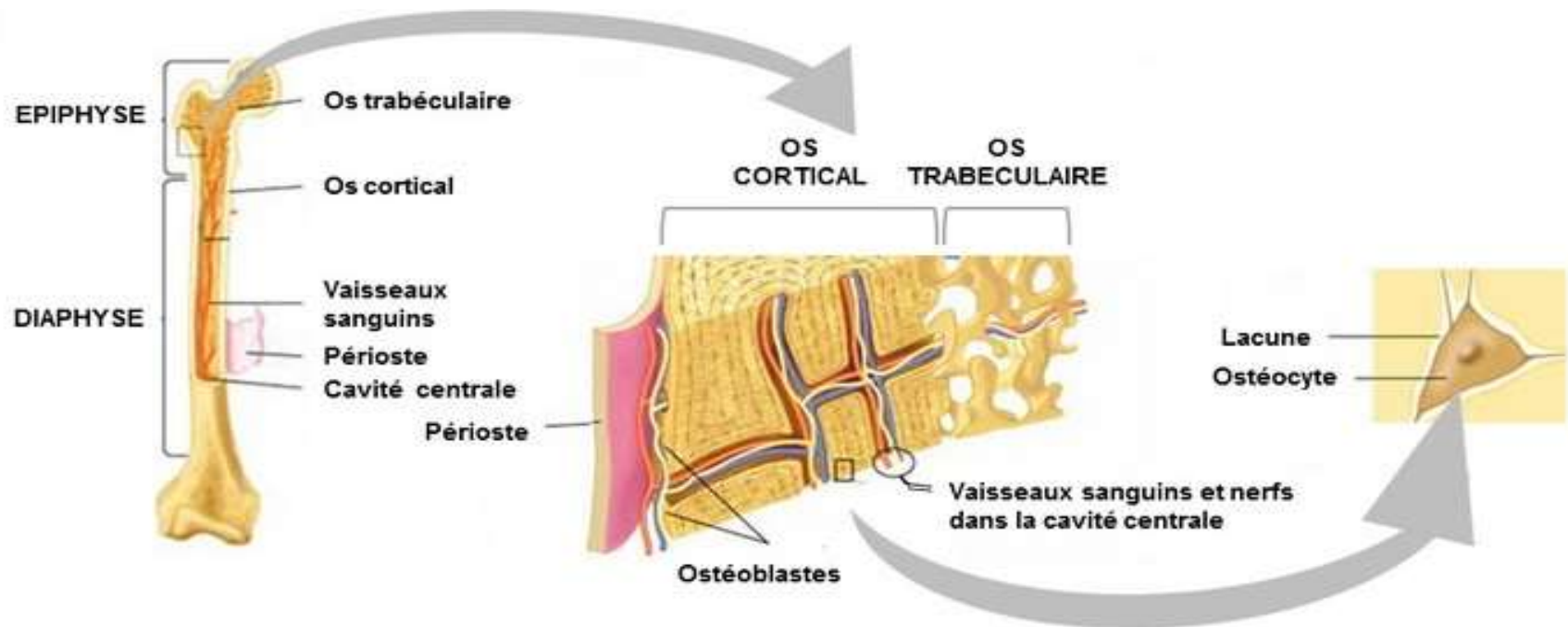
**Métabolique** en contribuant à l'homéostasie  
du calcium

# Composition et structure de l'os

L'os est composé de:

Minéraux	60% surtout calcium et phosphate
Matrice organique	30% (surtout des protéines)
Eau	10%

Cellules



# Composition et fonction des cellules osseuses

## Ostéoclastes

- ✓ Cellules multi nucléés
- ✓ Issues de cellules souches hématopoïétiques
- ✓ Résorbent l'os
- ✓ Durée de vie: semaines



## Ostéoblastes

- ✓ Issues de cellules souches du mésenchyme
- ✓ Synthétisent les fibres de collagène
- ✓ Produisent de l'ostéocalcine et des phosphatases alcalines
- ✓ Durée de vie: mois



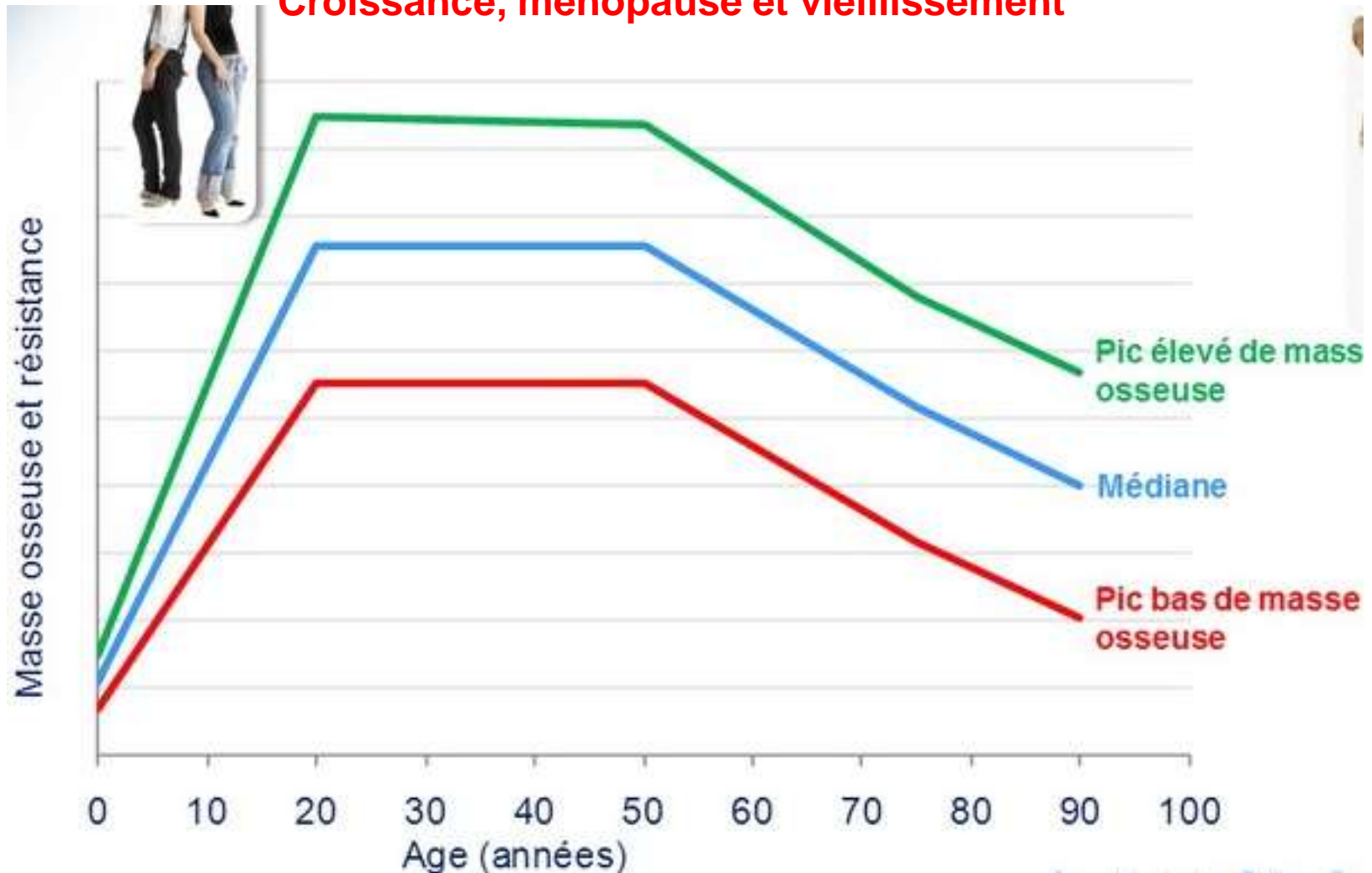
## Ostéocytes

- ✓ Issues des ostéoblastes
- ✓ Interconnectés via des canalicules aux cellules ostéoblastiques
- ✓ Mécanostat (réponse aux stimuli mécaniques)
- ✓ Impliqués dans la formation et la résorption de l'os
- ✓ Cellules osseuses les plus abondantes
- ✓ Durée de vie: années, décennies



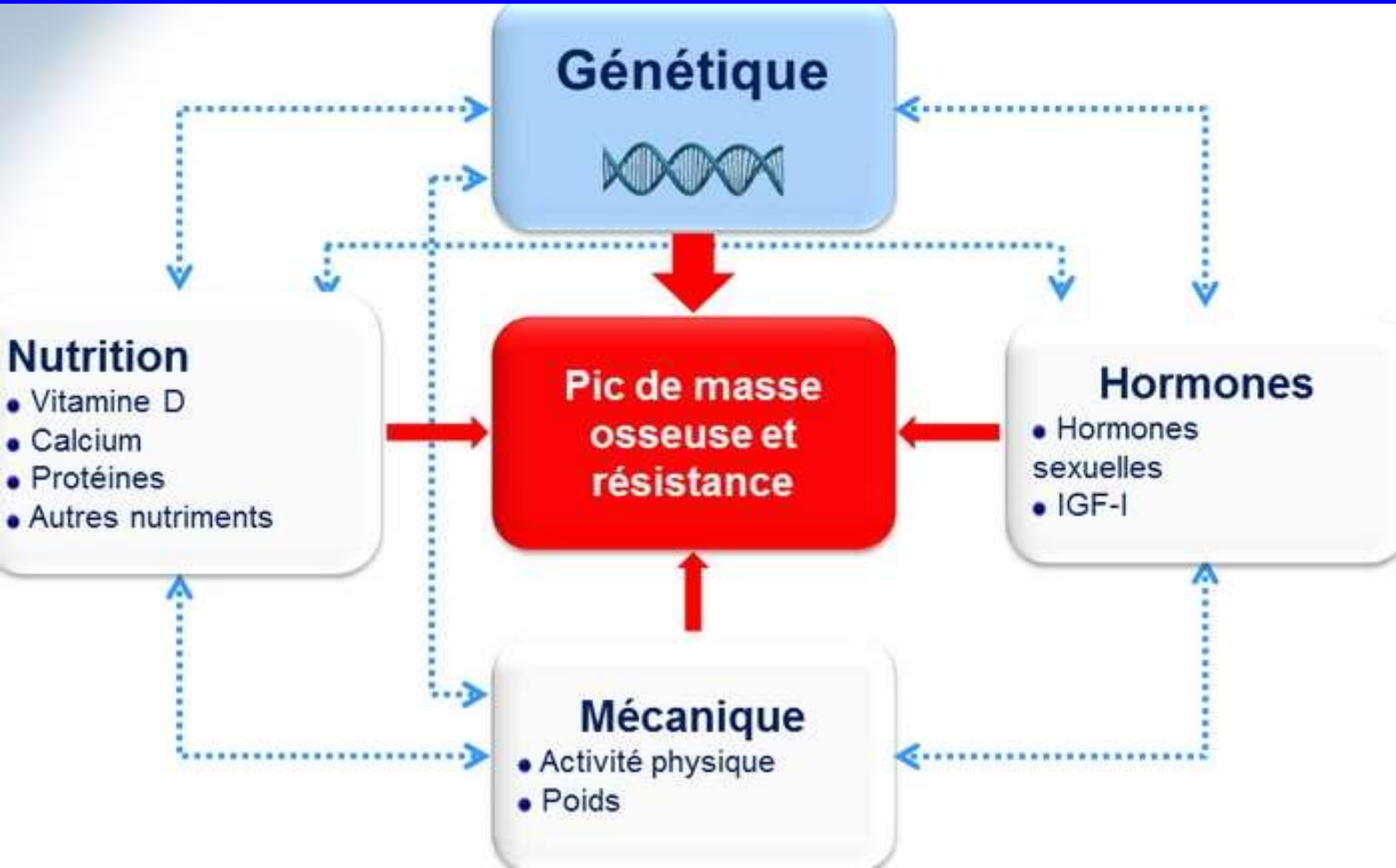
# Masse et résistance osseuses au cours de la vie

## Croissance, ménopause et vieillissement

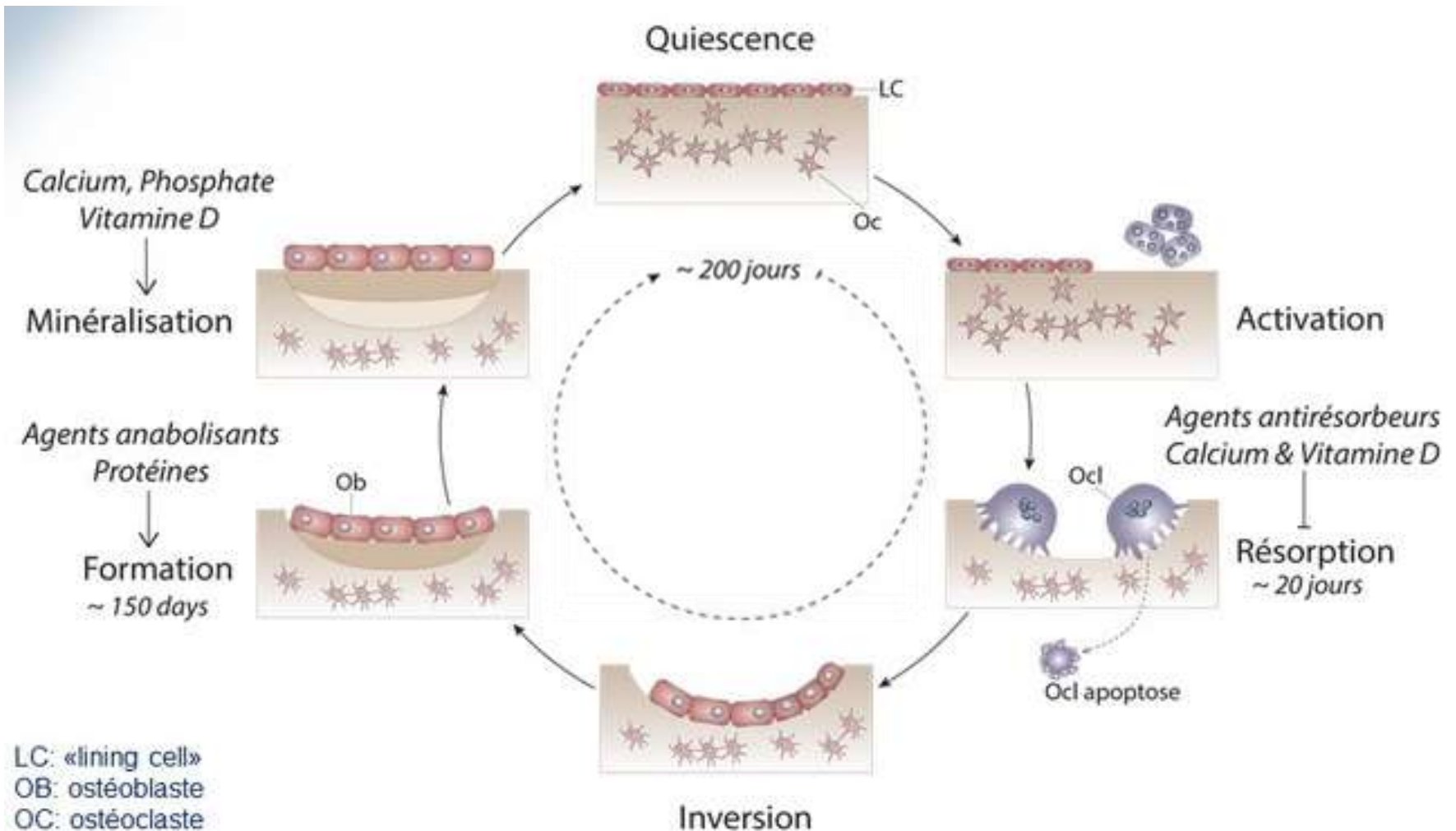




# Facteurs majeurs influençant la masse et la résistance osseuse



# L'os se renouvelle en permanence par le remodelage



# Pathogénèse cellulaire de l'ostéoporose

## 1-Déséquilibre entre la formation et la résorption

La cavité de résorption est trop large



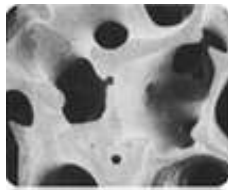
La formation osseuse ne compense pas suffisamment la résorption



La quantité de l'os formé est trop faible



Augmentation de la perte osseuse

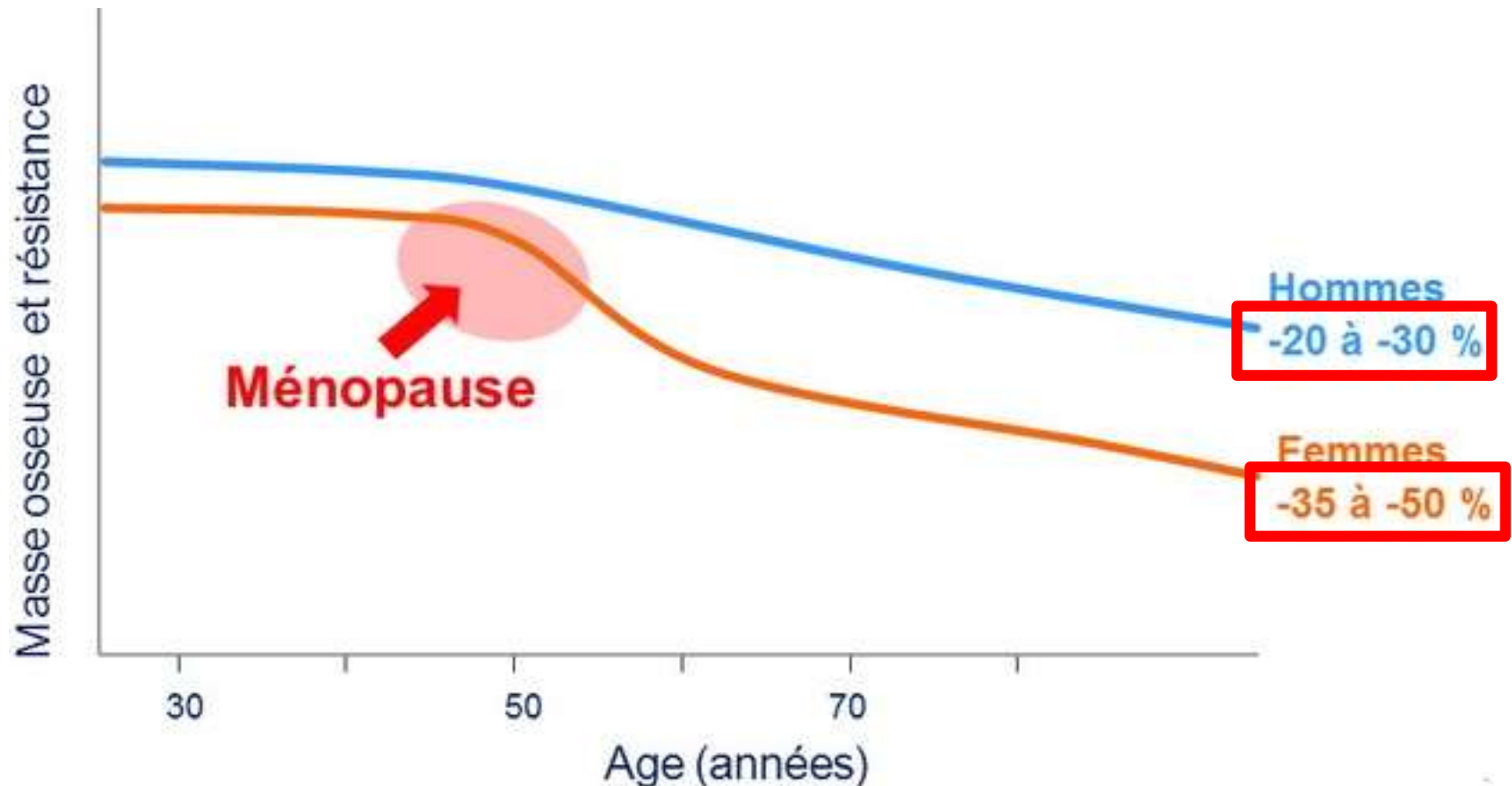


## 2- Augmentation du nombre d'unités de remodelage

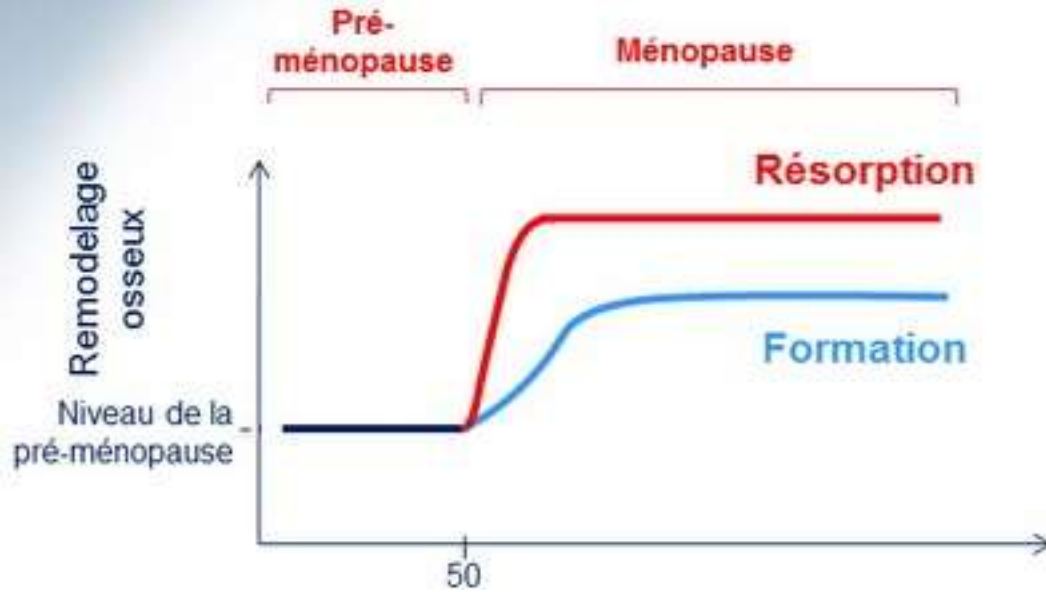


# Perte de masse et de résistance osseuses chez l'homme et la femme

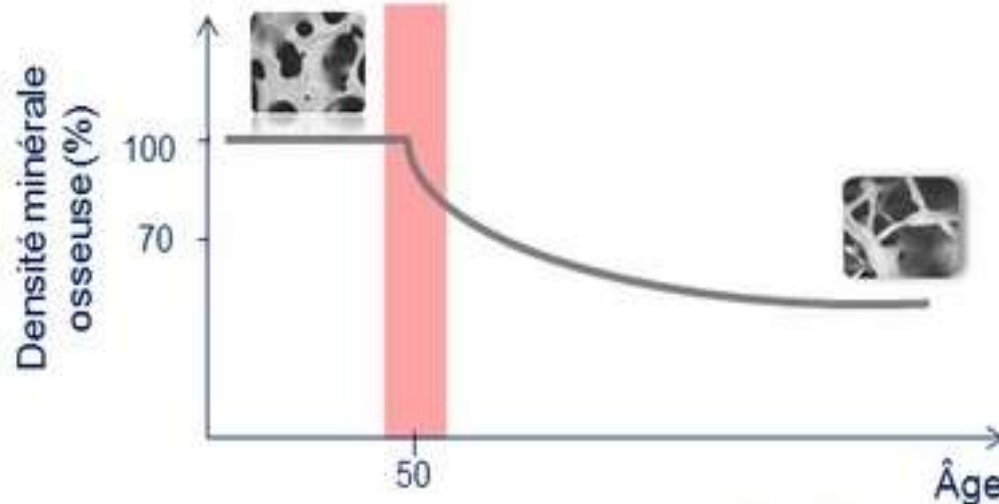
La perte osseuse s'amorce avec l'âge



# Déséquilibre entre formation et résorption après la ménopause, induit par une insuffisance ovarienne



**Remodelage osseux  
Après la ménopause:**



# Le continuum de l'ostéoporose après la ménopause



**Colonne  
saine**

**Colonne  
cyphotique**

**50 ans: Age moyen de la  
ménopause**

Symptômes du climatère dont  
troubles vasomoteurs

**55-65 ans**

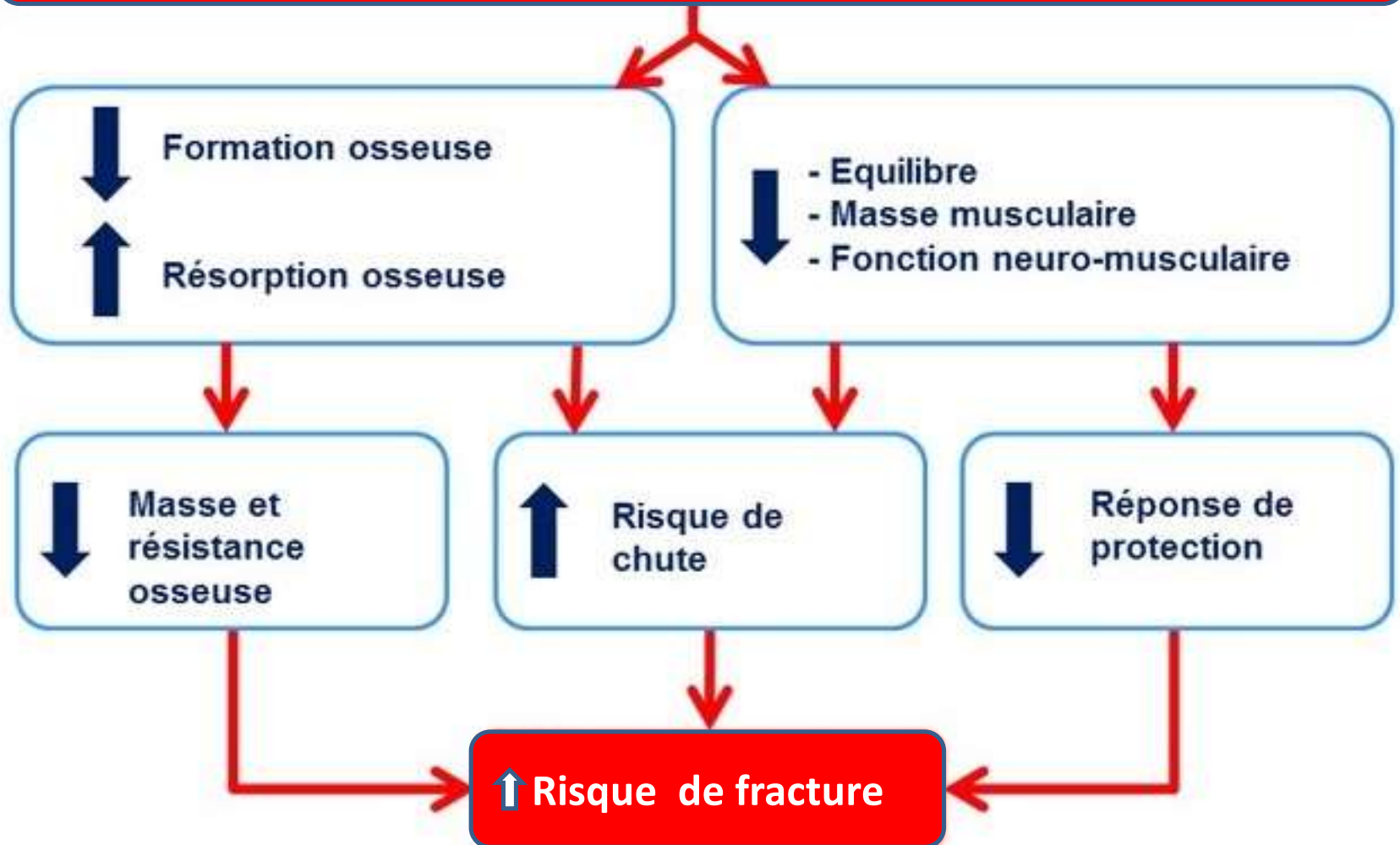
Risque de fractures de l'avant  
bras et des vertèbres

**75 ans et plus:**  
**Aggravation des fractures  
vertébrale, cyphose**  
Risque de fracture de la hanche  
et d'autres fractures vertébrales



# Pathophysiologie du risque de fracture de fragilité chez les personnes âgées

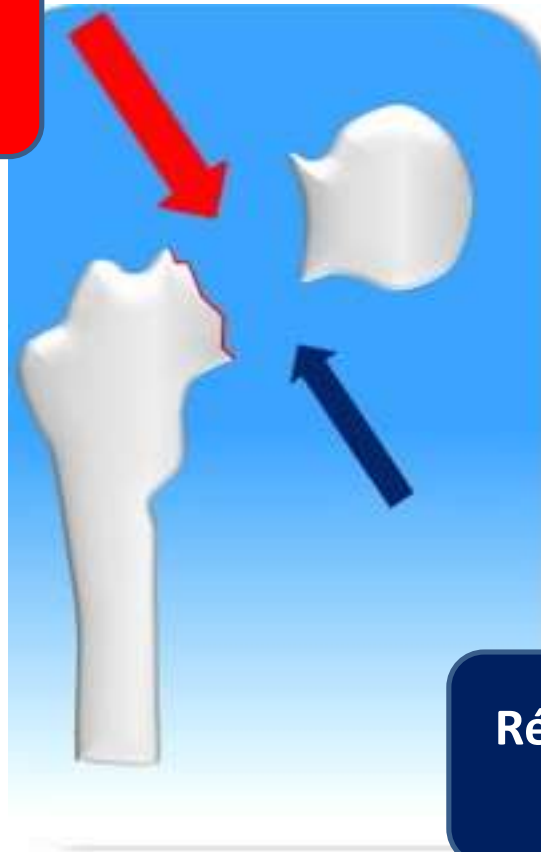
Dénutrition + Manque d'activité physique





# Pourquoi la fracture ?

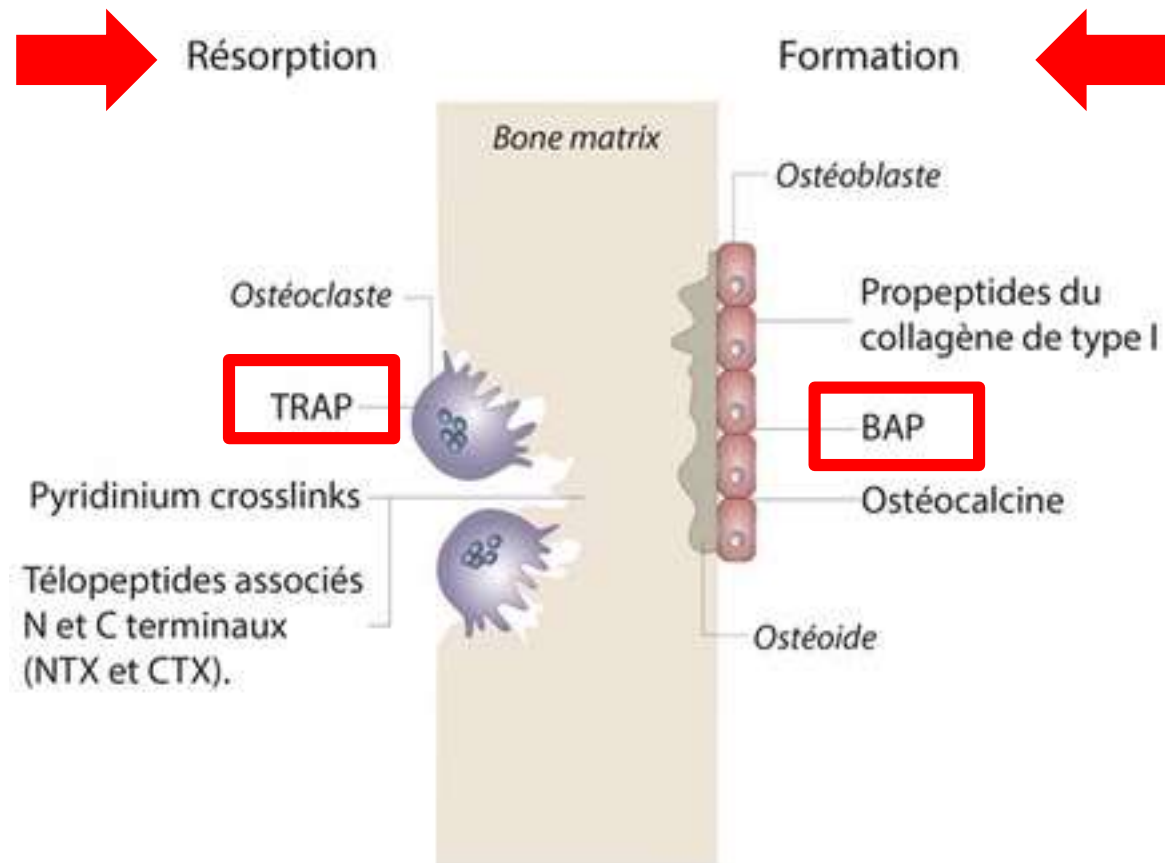
Contrainte mécanique  
appliquée sur l'os



Résistance mécanique de  
l'os

Une fracture survient lorsque la contrainte est supérieure à la résistance

# Marqueurs biologiques du remodelage osseux



**TRAP:**

**Phosphatase acide 5b tartrate résistante**

**BAP:**

**Phosphatase alcaline osseuse**

# Sommaire

- Introduction
- Épidémiologie
- Physiopathologie
- **Classification**
- Diagnostic
- Diagnostic différentiel
- Traitement
- Conclusion

# Classification

**Ostéoporose primitive**

**Ostéoporose secondaire**

# Classification

## Ostéoporose primitive

### Ménopause

25% des femmes  
entre **50 et 70 ans**



- l'os spongieux
- Fractures **vertébrale** à 60 ans

### Vieillissement

- > **70 ans**
- 50% des femmes
- 15% des hommes



- l'os spongieux et cortical
- Fracture du **col fémoral**

# Classification

## Ostéoporose secondaire

- Moins fréquente
- Multiples facteurs
- Une cause secondaire doit être recherchée systématiquement , surtout chez un terrain inhabituel (**homme jeune**)

# Classification

## Ostéoporose secondaire

- **Endocriniennes:** hypercorticisme, hyperthyroïdie, hyperparathyroïdie, hypoandrogenisme.
- **Métaboliques :** hypercalciurie idiopathique ou familiale, diabète phosphoré mineur, hémochromatose
- **Médicamenteuses:** corticothérapie prolongée
- Héparinothérapie
- **Toxiques:** alcool, tabac
- **Mécaniques:** alitement prolongé
- **Rhumatisme inflammatoire :** PR, SPA



# Sommaire

- Introduction
- Épidémiologie
- Physiopathologie
- Classification
- **Diagnostic**
- Diagnostic différentiel
- Traitement
- Conclusion

# Diagnostic

En absence de symptômes

À titre systématique

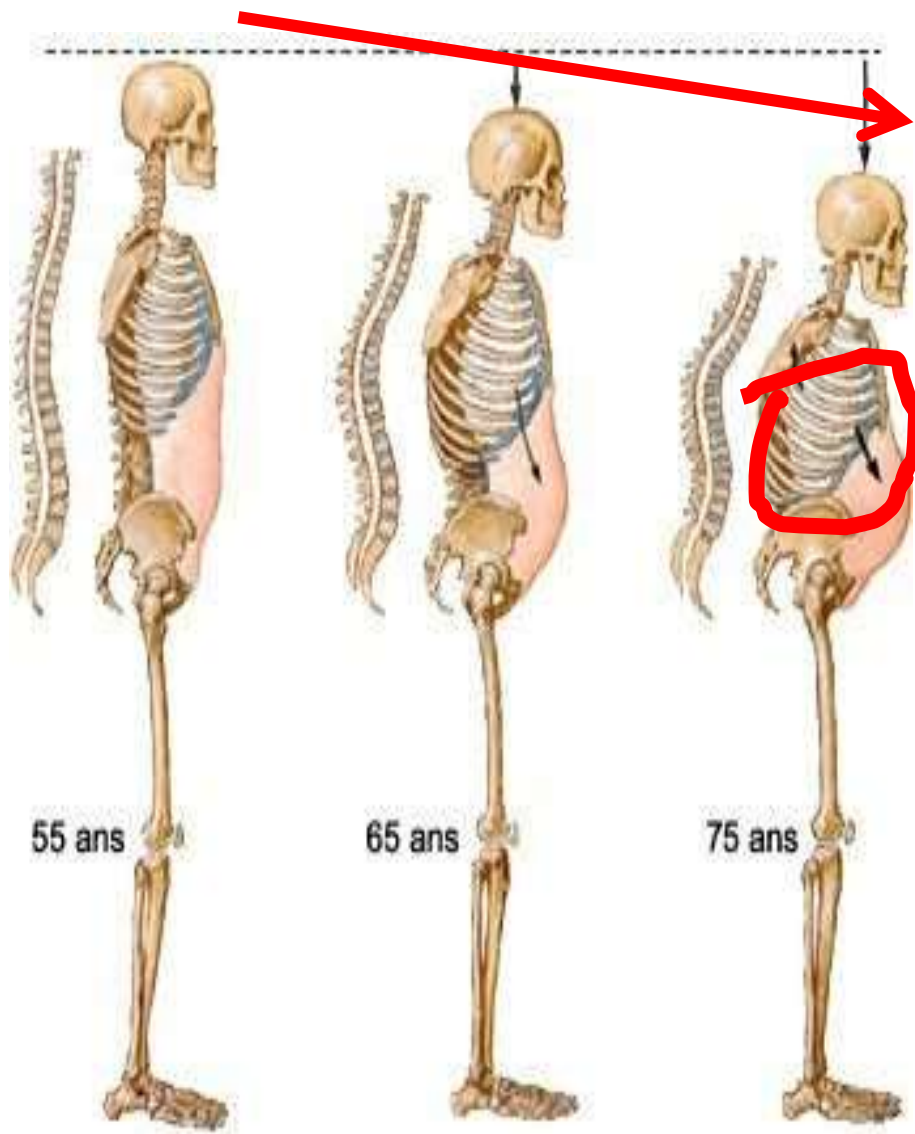
**Facteurs de risque**

En présence de symptômes

**Tassement vertébral**

**Autres fractures**

**Déminéralisation osseuse**



# Rachialgie chroniques

- Ostéoporose avancée
- Multiples tassements
- Douleur de rythme mécanique
- Dorsolombaire
- Taille réduite (10 à 12 cm)
- Douleur des flancs (contact de la dernière cote et la crête iliaque)



# Examen clinique

## A Wall-Occiput Test for Occult Thoracic Vertebral Fractures

Negative Test Result



Positive Test Result

Wall-Occiput  
Distance  $>0$  cm



## B Rib-Pelvis Distance Test for Occult Lumbar Vertebral Fractures

Negative Test Result



Positive Test Result

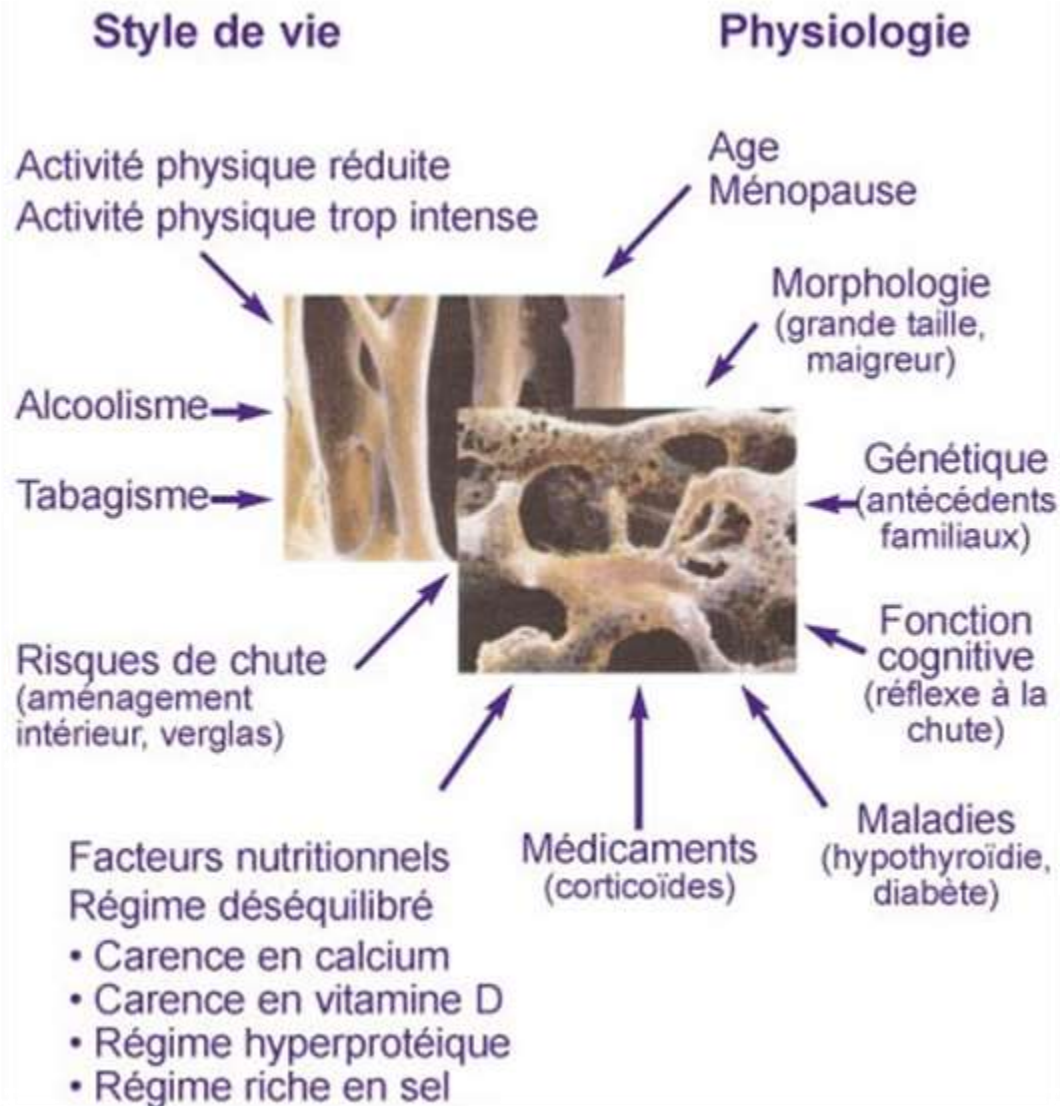
Rib-Pelvis  
Distance  $\leq 2$   
Fingerbreadths



T. Glass

# Diagnostic

## ➤ Facteurs de risque d'ostéoporose



## Outil de Calcul

Veuillez répondre aux questions ci-dessous pour calculer la probabilité de fracture sur 10 ans sans ou avec DMO

Pays: <b>France</b>		Nom/Identité: <input type="text"/>		Apprendre des facteurs de risques	
<b>Questionnaire :</b>					
1. Âge (entre 40 et 90 ans) ou Date de Naissance					
Âge		Date de Naissance			
<input type="text" value="58"/>		A <input type="text" value=""/> M <input type="text" value=""/> J <input type="text" value=""/>			
2. Sexe <input type="radio"/> Masculin <input checked="" type="radio"/> Féminin					
3. Poids (kg)		<input type="text" value="68"/>			
4. Taille (cm)		<input type="text" value="170"/>			
5. Fracture Précédente <input checked="" type="radio"/> Non <input type="radio"/> Oui					
6. Parent fracture de la hanche <input checked="" type="radio"/> Non <input type="radio"/> Oui					
7. Actuellement Fumeur <input checked="" type="radio"/> Non <input type="radio"/> Oui					
8. Glucocorticoïdes <input type="radio"/> Non <input checked="" type="radio"/> Oui					
9. Polyarthrite rhumatoïde <input type="radio"/> Non <input checked="" type="radio"/> Oui					
10. Ostéoporose secondaire <input checked="" type="radio"/> Non <input type="radio"/> Oui					
11. Alcool 3 unités du plus par jour <input checked="" type="radio"/> Non <input type="radio"/> Oui					
12. DMO du Col Fémoral (g/cm²)					
T-Score		<input type="text" value="-1.2"/>			
<input type="button" value="Effacer"/>		<input type="button" value="Calculer"/>			
<b>BMI: 23.5</b> The ten year probability of fracture (%) 					
<b>avec DMO</b>					
<input checked="" type="checkbox"/> Major osteoporotic				<b>6.1</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Hip fracture				<b>3.5</b>	



# Diagnostic

## Diagnostic avant fracture

### Absorptiométrie biphotonique à Rx-X (DXA)

- ✓ Précis, reproductible, inoffensif
- ✓ reflet de la masse osseuse
- ✓ Forte corrélation entre la DO et le risque de survenue de fractures



# Diagnostic

## Classification de la DMO selon l'OMS

Etat normal

T score  $\geq -1$

Ostéopénie

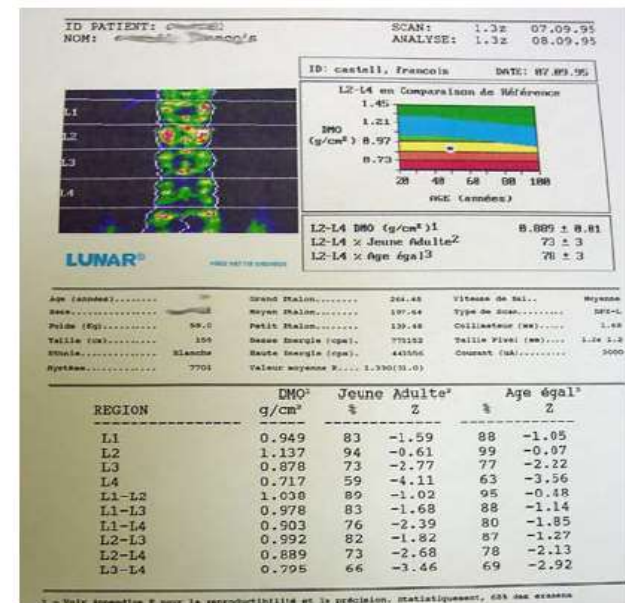
$-2,5 < \text{T score} < -1$

Ostéoporose

T score  $\leq -2,5$

Ostéoporose sévère

T score  $\leq -2.5$  + fracture (s)





# Diagnostic

## DMO systématique

### quels que soient l'âge et le sexe

- **Fracture par fragilité**
- **Pathologies inductrices d'ostéoporose**
- **Traitement inducteur d'ostéoporose**

### Chez la femme ménopausée

- **ATCD de FR du col fémur sans traumatisme majeur chez un parent au 1<sup>er</sup> degré**
- **IMC < 19 Kg/m<sup>2</sup>**
- **Ménopause < 40 ans**
- **ATCD de CTC**

# Diagnostic

## Diagnostic après fracture



# Diagnostic

## Interrogatoire

- ATCD médicaux,
- prise de médicaments, toxiques
- circonstances de survenue de la fracture

## Fracture périphérique

### Poignet :

- ½ fracture de Pouteau-Colles est une fracture ostéoporotique
- Faire DMO ++++

### Col fémoral :

- 2 cols du fémur : prévenir les autres fractures

## Fracture vertébrale

- Toute douleur rachidienne aigue chez une femme de + 60 ans : évoque tassement vertébral
  - Rx +++
- FV ostéoporotique :
  - diminution de hauteur de + de 25% du mur antérieur ou de la partie moyenne de la vertèbre
  - corticales, pédicules, épineuses : respectées
  - structures osseuses homogènes

# Fracture Pouteau-colles



- Souvent la première manifestation
- 55 à 65 ans
- Bilan systématique de l'ostéoporose
- Traitement préventive

# Fracture du col fémoral



- 80 ans
- Grave
- mortalité de 25 % à 1 ans
- 50 % de perte d'autonomie

# Tassement vertébral



- Fracture du corps de la vertèbre
- 65 et 75 ans
- Douleur rachidienne brutale
- Spontanée ou traumatisme minime
- Intense
- Dorsolombaire

# Diagnostic

## Biologie

- Hémogramme
- EPS
- CRP, VS
- Calcémie, Phosphorémie
- Phosphatases alcalines
- Créatinémie
- 25 OH VITD
- Testostéronémie chez l'homme

# Sommaire

- Introduction
- Épidémiologie
- Physiopathologie
- Classification
- Diagnostic
- **Diagnostic différentiel**
- Traitement
- Conclusion



# Diagnostic différentiel

## **Ostéopathies bénignes déminéralisantes diffuses**

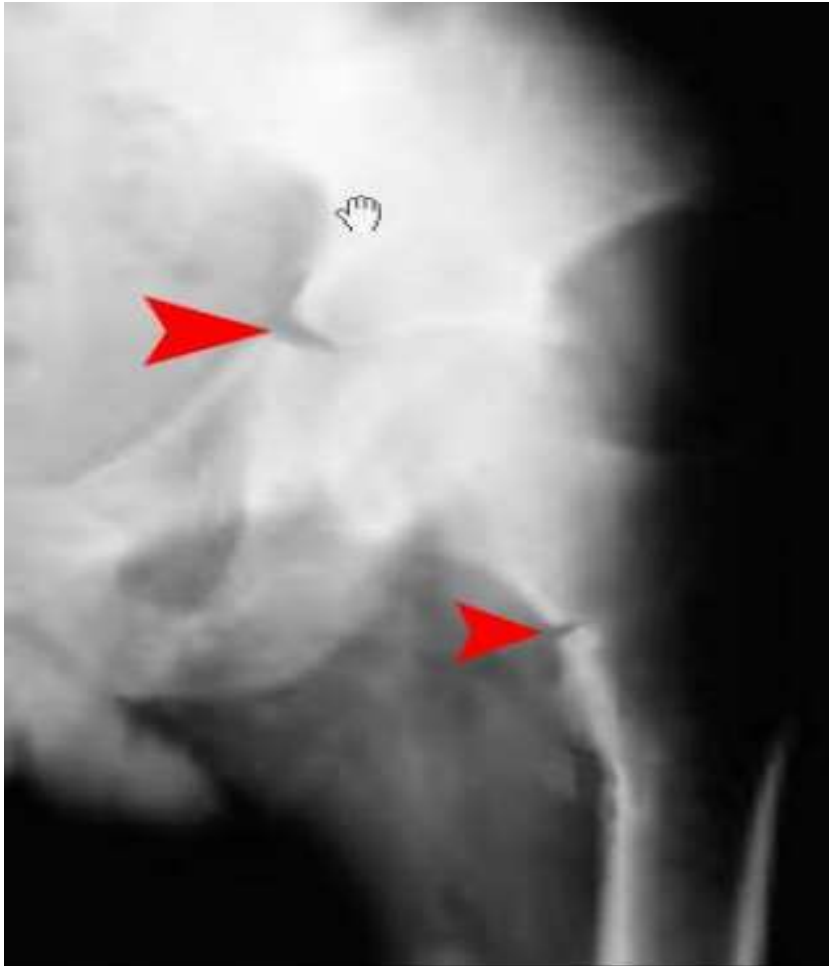
- Ostéomalacie
- Hyperparathyroïdie primaire

## **Ostéopathies malignes**

- Hémopathie
- Tumeurs malignes  
primitives ou  
secondaires

# Diagnostic différentiel

## ➤ Ostéomalacie



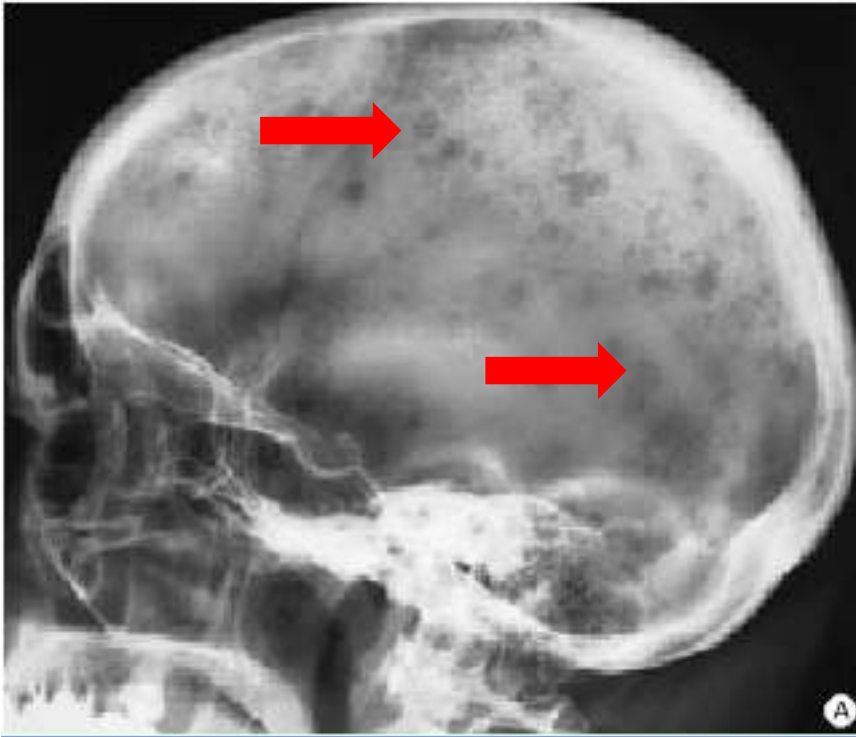
# Diagnostic différentiel

## ➤ Hyperparathyroïdie



# Diagnostic différentiel

## ➤ Myélome multiple



# Diagnostic différentiel

## ➤ Métastases



# Diagnostic différentiel

## ➤ Hémopathie maligne



# Sommaire

- Introduction
- Épidémiologie
- Physiopathologie
- Classification
- Diagnostic
- Diagnostic différentiel
- **Traitement**
- Conclusion

# Traitement

- la prise en charge de l'ostéoporose doit être globale

## Mesures hygiéno-diététiques

- Arrêter le tabac et l'alcool
- Encourager l'activité physique
- Évaluer et adapter l'apport calcique journalier (1200 mg)
- Doser et traiter dans le cas échéant, un déficit ou une insuffisance en vitamine D
- Évaluer le risque de chute et le corriger



# Traitement

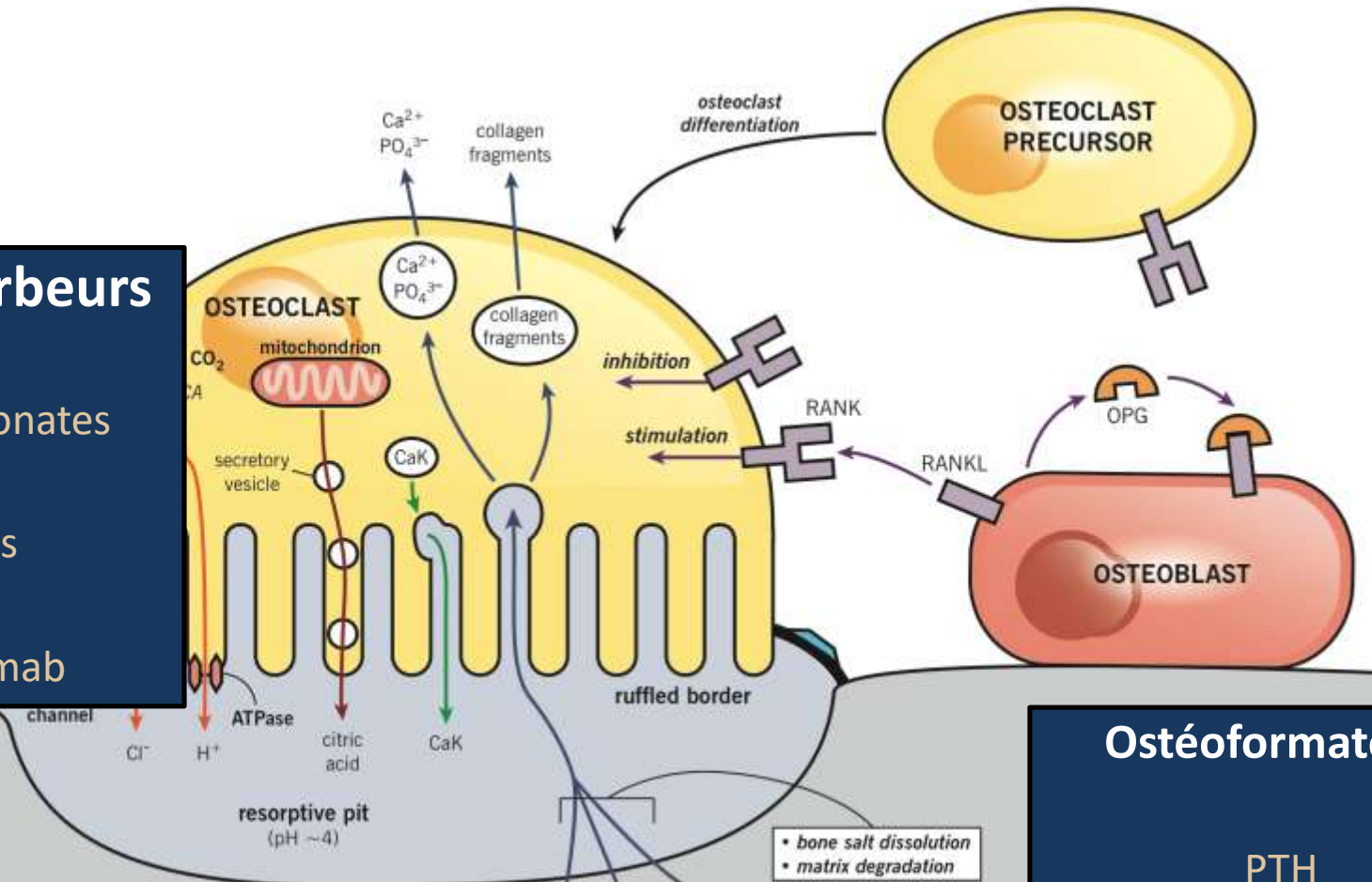
## Médicaments de l'ostéoporose

### Anti-résorbeurs

Bisphosphonates

SERMs

Dénosumab



### Ostéoformateurs

PTH

### Mixtes

Ranélate de strontium

# Traitement

## Traitement Hormonal Substitutif



- ✓ Pas d'indication dans l'ostéoporose
- ✓ Balance bénéfice/risque défavorable

# Traitement

## SERMs

- ✓ Modulateurs Sélectifs des Récepteurs à Œstrogène



### Raloxifène (Evista®)

Mode d'action	Antagonistes (os) (anti-résorbant)
Présentation	Comprimés
Fréquence	Tous les jours
Efficacité	Fracture vertébrale
précautions	Phlébites

- ✓ Autres : Bazedoxifene (Conbriza®), pas d'AMM

# Traitement

## Bisphosphonates

- ✓ Action : baisse de l'activité et apoptose des ostéoclastes
- ✓ Biodisponibilité basse; demi-vie osseuse très prolongée
- ✓ Per Os (Alendronate, Risedronate), IV (Zoledronate)

DCI	Nom commercial
Alendronate	Porosimax Endronax Folenat
Risedronate	Risaldene

# Traitement

## Bisphosphonates



### Alendronate & Risedronate

Mode d'action	Anti-résorbant
Présentation	Comprimés
Fréquence	Toutes les semaines
Efficacité	Vertèbre & hanche
précautions	Troubles digestifs hauts Prise à jeûn (30 min) Cl. Créat > 30 ml/min

# Traitement

## Bisphosphonates



### Zoledronate

Mode d'action	Anti-résorbant
Présentation	IV
Fréquence	Touts les 12 mois
Efficacité	Vertèbre, périphérique & hanche
précautions	Cl. Créat > 30 ml/min

# Traitement

## Analogues PTH



### Teriparatide (Forteo®)

Mode d'action	Pro-ostéoblastes (ostéoformateur)
Présentation	Sous cutané
Fréquence	Tous les jours (20 microg) pendant 18 mois
Efficacité	Fractures vertébrales uniquement
précautions	ATCD cancer, irradiation os

# Traitement

## Ranélate de Strontium



### **Ranélate de Strontium** (Protos®)

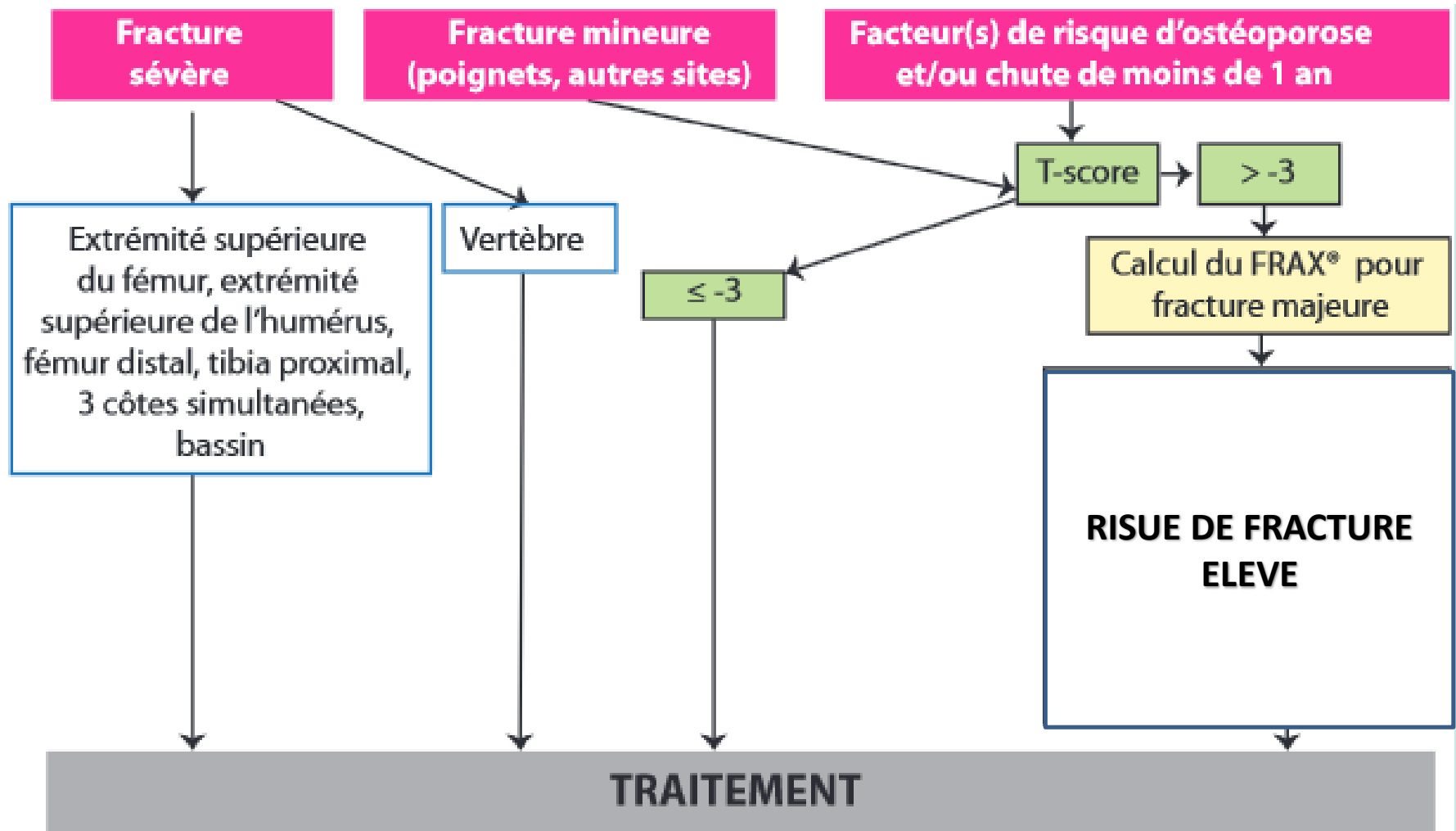
Mode d'action	Anti-résorbant et ostéoformateur
Présentation	sachets
Fréquence	Tous les soirs
Efficacité	Fractures vertébrales & périphériques
précautions	ATCD thrombo-embolique





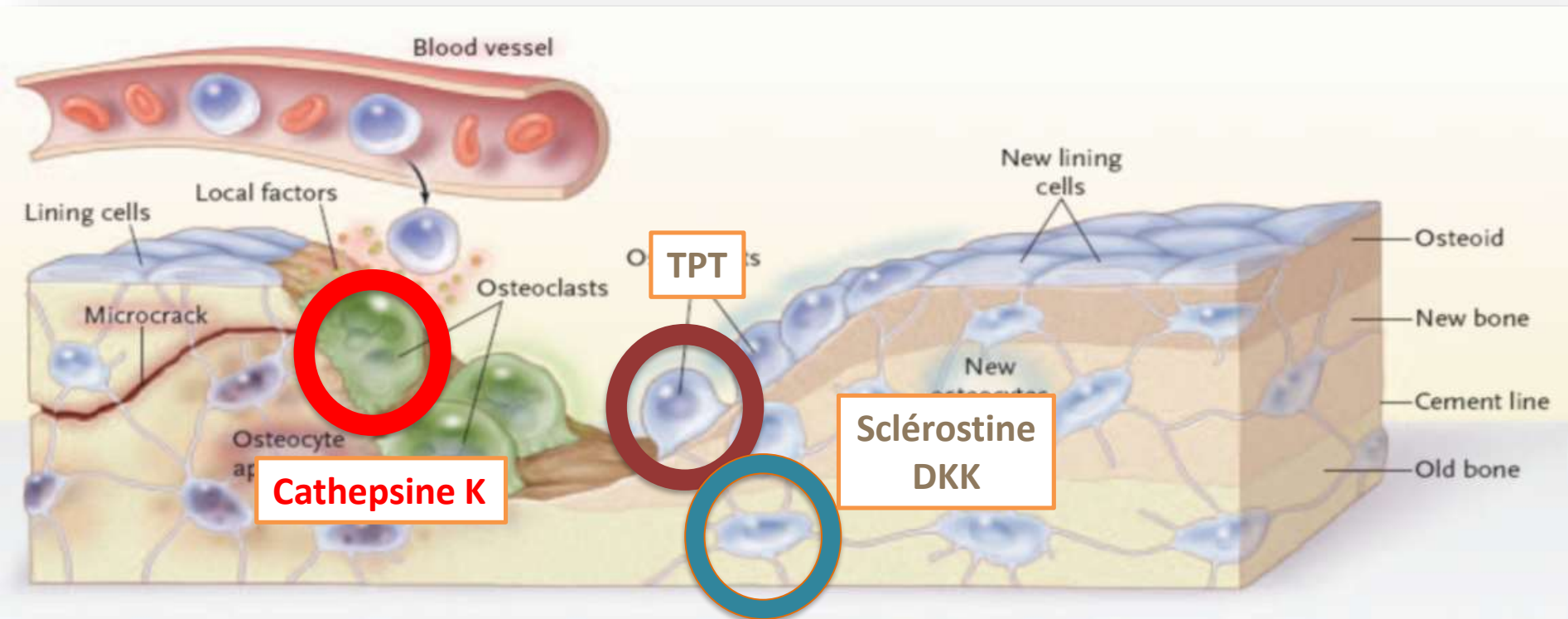
# Traitement

## Stratégies thérapeutiques ostéoporose post-ménopausique



# Traitement

## Perspectives thérapeutiques



# Rééducation fonctionnelle

- La médecine physique et réadaptation (MPR) a une place essentielle dans le traitement de l'ostéoporose et tout particulièrement dans sa prévention.

## Préventif

**primaire:** formation du capital osseux max en fin de croissance (adolescent)

**secondaire:** sujet à risque non ostéoporotique (femme ménopausée) ou ostéoporose sans fractures

## Curatif

prise en charge de fractures post-ostéoporotique: rachis, fémur, radius

# orthèses modernes dans l'ostéoporose



# Sommaire

- Introduction
- Épidémiologie
- Physiopathologie
- Classification
- Diagnostic
- Diagnostic différentiel
- Traitement
- **Conclusion**

# Construire un os en bonne santé

