

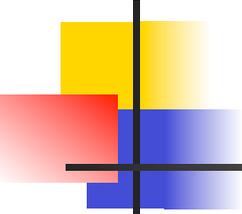
Calcium, Vitamine D, Activité Physique dans la lutte contre **Ostéoporose**

Dr Uyen Nguyen Maître de Conférences honoraire MD PhD
un25.nguyen@yahoo.fr

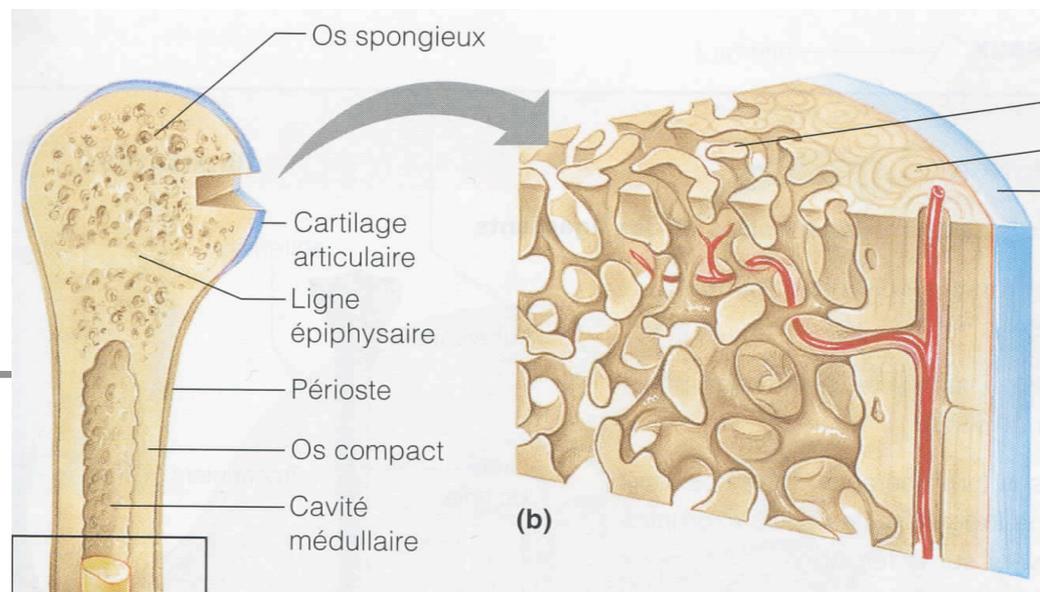
- ❖ **Ostéoporose** = maladie grave préoccupation de santé publique
- ❖ **Caractérisée** par diminution de la masse osseuse
 - ❖ Touche tous les os du squelette qui deviennent +fragiles →
 - ❖ Fractures lors de chute, choc voire même spontanées
- ❖ **Passé** souvent inaperçue jusqu'à ses 1^è manifestations
 - ❖ Tassements vertébraux vers 60-65a ou
 - ❖ Autres fractures +tardivement

L'ostéoporose en France

Direction Générale de la Santé

- 
- ❖ Touche 25% de femmes de 65a et 50% de 80a
 - ✦ Soit ~3 millions de personnes
 - ❖ **Fractures** col du fémur > 50 000/an et poignet > 35 000/an
 - ✦ Femme = 70%, Homme = 30%
 - ✦ ~20% décès ap fracture fémur, 60% handicap chronique
 - ❖ 40 000 nouveaux cas de tassements vertébraux
 - ✦ Prévalence fracture vertébrale ap 50a: 11% F, 29% H
 - ✦ T score <-2,5: risque de fracture vertébrale X 2,7

Physiologie de l'Os



❖ **Squelette** 99% Ca de organisme

✦ Ca → solidité, rigidité de os

❖ **TO**, alimenté/vaisseaux sanguins + nerfs, constitué de

✦ **Matrice minérale** $[Ca_{10}(PO_4)_6OH_2]$ +ions HCO_3^- , F, Mg, citrate **reposant/**

✦ **Trame protéique** 90% collagène **entourant cell** ostéoblaste-clastes

❖ **Deux types d'architecture osseuse**

✦ **Cortical** 80%

✓ Compact,+++os long, rôle mécanique **solidité, résistance au choc**

✦ **Trabéculaire**

✓ +Léger, os plat+extrémité os long, rôle métabolique **hormonal** ₃

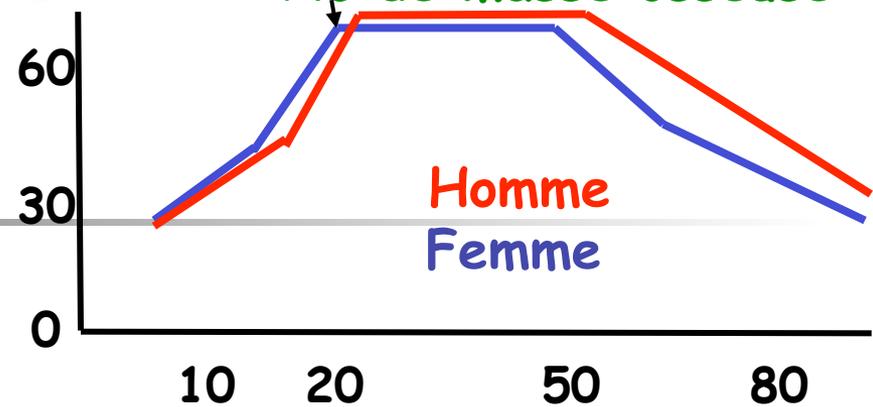
Remodelage Osseux 1/2

- ❖ Dans Unités de Remodelage BMU = Basic Multicellular Unit
 - ✦ + nombreuses, + actives ds os trabéculaire que cortical ←
- ❖ Action coordonnée de 2 types cellulaires:
 - ✦ Ostéoclaste qui
 - ✓ Acidifient l'os et dissolvent cristaux d'hydroxyapatite
 - ✓ Secrètent des enzymes lysant la fraction organique de l'os
 - ✦ Ostéoblastes qui
 - ✓ Colonisent la lacune de résorption ainsi créée
 - ✓ Synthétisent nlle matrice, contrôlent sa minéralisation dépôt Ca-P
- ❖ Perte osseuse relativement linéaire s'accélère à ménopause 5-6a ←
 - ✦ Activité résorption des ostéoclastes ↑ par ↓ estrogènes
 - ✦ Risque+++ d'ostéoporose rachis, hanche, avant-bras

Remodelage

OSSEUX 2/2

Densité Minérale Osseuse g/cm³



❖ Solde au cours de vie

- + **Construction > Destruction** croissance à ~25a pic masse osseuse
- + **Équilibré Destruction = Construction** jusqu'à ~50a **puis**
- + **Destruction > Construction** à 80a perte osseuse ~50% F, 30% H

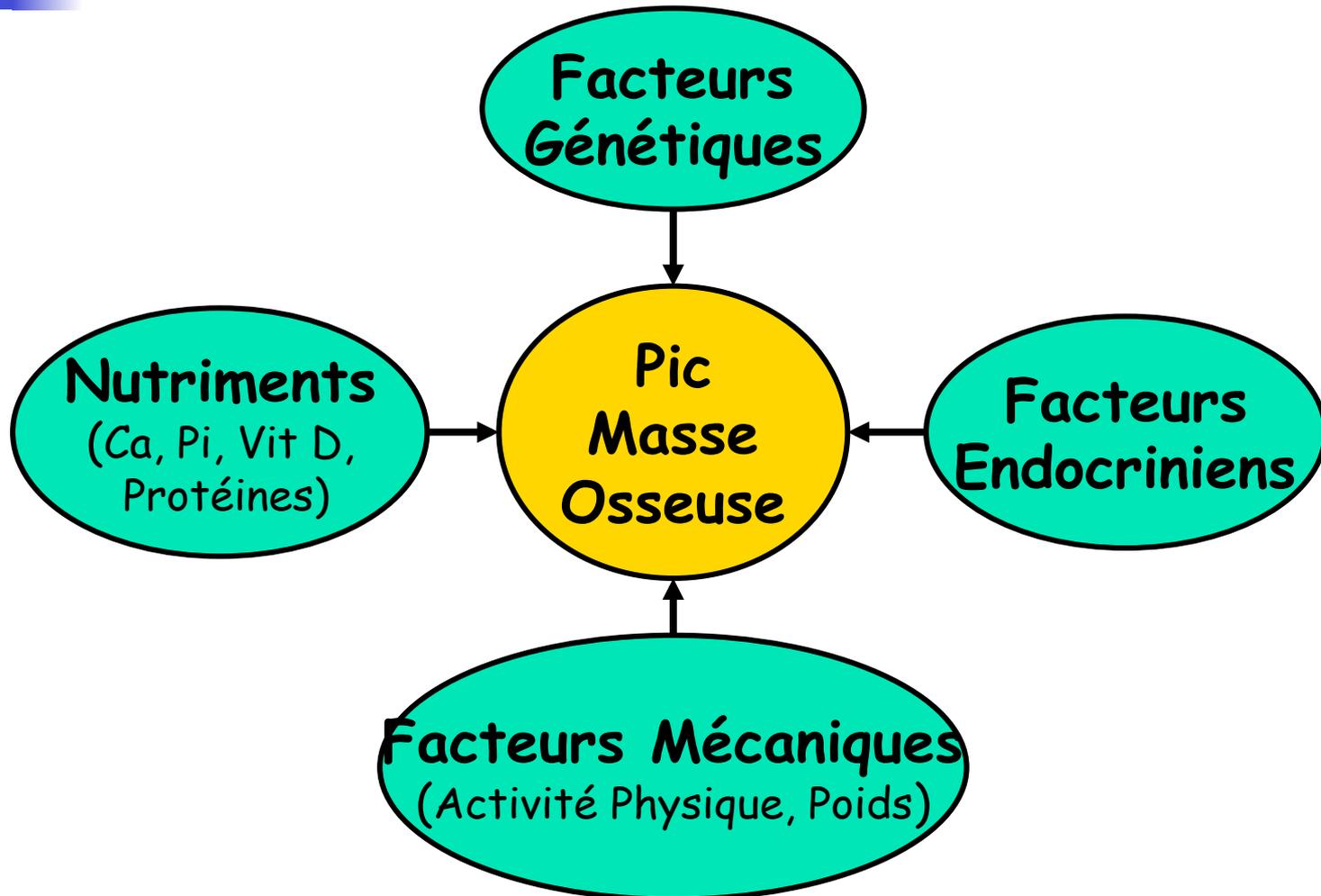
❖ Modification des travées de os trabéculaire vertèbre

- + **Perforation F / Amincissement H**
- + **Rupture connectivité** → fracture vertéb x2 si perforation + rupture travées

❖ Perte osseuse

- + **Femme** ~1% de 30 à 50a, 5% de 51 à 70a, ~ 1% après 70a
- + **Homme** ~1% de 30 à 50a s'accroît après

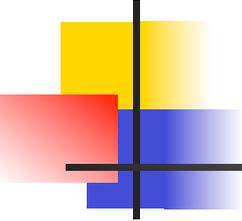
Principaux déterminants du pic de masse osseuse



Facteurs de Risques (1/2)

- ❖ **Age** 45% de fracture vertébrale par:
 - + ↓ de formation + ↑ du renouvellement osseux
- ❖ **Diminution de l'activité physique**
 - + ↓ des forces mécaniques qui s'exercent sur l'os
- ❖ **Apport calcique insuffisant**
 - + Plus de 50% de la population ont un apport < ANC
- ❖ **Pathologie intestinale** responsable de malabsorption Ca ou Vit D
 - + Gastrectomie, m^{ie} Crohn, résection grêle, m^{ie} coéliquaue...
- ❖ **Hypercalciurie et lithiase rénale** responsables
 - + HPT 2^{re} et d'un turn over accéléré avec ostéopénie

Facteurs de Risques (2/2)



❖ Abus

- ✦ **Alcool** Toxicité sur ostéoblastes différenciation et prolifération
 - ✓ Anti-E₂, ↓ magnésémie, ↓ absorpt Ca + métab VitD → HPT2^{re}
- ✦ **Tabac** RR fracture vertébrale x 2,3 même mécanisme que alcool
- ✦ **Caféine** action sur os cortical via AMPc, ↑ excrétion UCa

❖ Corticoïdes → 16-18% fractures vertébrales par ostéoporose 2^{re}

- ✦ ↓ de activité et recrutement des ostéoblastes, aggravée par
 - ✓ Fatigue musculaire, perte de mobilité, malabsorption intestinale
 - ✓ Hypercalciurie, réduction hormonale

❖ TT antiépileptique phénobarbital, phénytoïne

Apport Ca recommandé

Conférence de consensus du NIH, JAMA 1994 et Inra 2005

Age	Apport mg/j
1-3a	500
4-6a	800
7-9a	900
10-19a	1200
Adulte	900-1200
Femme enceinte, allaitante	1000-1500
Femme > 55a	1200-1500
Homme > 65a	1200-1500

Calcium dans l'alimentation

Consommer 1 produit laitier/repas

❖ Lait et Produits Laitiers

- ✦ **Source essentielle** 60-80% du calcium total consommé
- ✦ **Seule source permettant couverture des besoins Ca**

❖ Eaux de boisson, Légumes, Fruits, Céréales

- ✦ **Complètent les apports Ca des produits laitiers mais ne**
- ✦ **Les remplacent pas** moins de calcium, protéines, certaines vitamines

❖ Équivalence 300mg Ca

- ✦ $\frac{1}{4}$ L lait, 2 yaourt, 300g from blc
- ✦ 30g Comté, 40g Bleu ou St Paulin, 60g Camembert
- ✦ 1kg orange, 850g chou vert
- ✦ 4kg steak, 5 baguettes pain

Teneur en sels minéraux mg/L

Eaux plates	Calcium	Magnésium	Sodium	Bicarbonate
Contrex	486	84	9	
Courmeyer	517	67	1	168
Evian	78	24	5	
Hépar	555	110	14	
Mont Roucous	1	0,4	4	
Saint-Amand	230	66	40	
Talians	596	77	7	290
Thonon	108	14	3	
Valvert	68	2	2	204
Vittel	202	36	4	
Volvic	11	7	8	
Wattwiller	288	20	3	

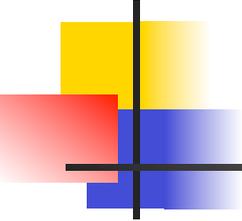
Teneur en sels minéraux mg/L

Eaux gazeuses	Calcium	Magnésium	Sodium	Bicarbonate
Arvie	170	92	650	2195
Badoît	190	85	150	1300
Perrier	149	7	12	420
Quézac	241	95	255	1685
Saint-Alban	220	70	350	2000
Salvetat	253	11	7	820
San Pellegrino	186	53	35	238
Rosana	301	160	493	1837
Vichy Célestins	102	11	1200	3149
Vichy St-Yorre	97	11	1809	4562
Wattwiller	135	15	3	172

AGE	ANC $\mu\text{g}/\text{j}$
1-3a	60
4-19a, Adultes	30
F enceinte, allaitante	60
S âgés	60-90

Vitamine D

- ❖ Vitamine D $75\text{nmol}/\text{l}$ $10\text{ ng}/\text{ml} \leq 25(\text{OH})\text{D} \leq 175\text{nmol}/\text{l}$
 - ✦ Pic Vit D fin de l'été, **min 6 mois ap** fonction de ensoleillement
- ❖ Conséquences d'un déficit Vit D
 - ✦ **Fracture de hanche, poignet** sites de gde fragilité osseuse \leftarrow chute
 - ✓ Avec pic de 1,5-3 mois ap le minimum plasmatique de vit D
- ❖ Apports
 - ✦ **Peu d'aliment sauf poisson gras**
 - ✦ **Enrichissement d'aliments de consommation courante**



Bienfaits d'une Activité Physique Régulière

- ❖ Retarde la sénescence du squelette
 - ✦ Masse osseuse du sujet actif > sédentaire
 - ✦ Perte de masse osseuse dès passage à 1 vie + sédentaire
- ❖ Quantité de masse osseuse formée dépend
 - ✦ Action des forces musculaires sur les os mobilisés
 - ✓ Stimulation des ostéoblastes et accumulation de calcium
 - ✦ Ampleur de la force et de la fréquence d'application
 - ✓ Augmentation progressive de l'intensité,
 - ✓ Effet ostéogène est annulé par interruption de activité physique

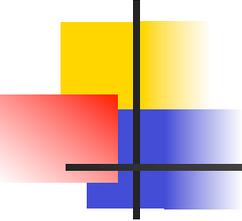
Type d'exercice

Densité Minérale osseuse % par rapport témoin sédentaire
Drinkwater BL: in Physical Activity, Fitness and Health 1994

A P	Vertèbre	Radius	Fémur
Coureur	+ 12	--	+ 8
Nageur	--	--	+ 3
Haltérophile	+ 11	+ 8	+ 14

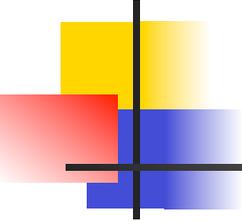
- ❖ Exercice mettant en charge la masse corporelle
 - ✦ Course, danse, saut à la corde, marche 1,5km/j pdt+ap ménopause
- ❖ Activité de force et de puissance > endurance
- ❖ Bras dominant au tennis, base-ball

Méfais d'un Excès d'Entraînement



- ❖ Blocage du cycle menstruel "aménorrhée 2^{re}" annule
 - ✦ Effet protecteur des œstrogènes et
 - ✦ Bénéfices de l'exercice sur l'os
 - D'où perte de calcium et donc de masse osseuse
 - TT Hormonal Substitutif est plus efficace en début de ménopause
- ❖ Risque de blessures musculo-squelettiques ↑ avec apparition précoce de l'ostéoporose
- ❖ Amplifié par régime restrictif (apport P, L, énergie insuffisant) souvent associé (but de réduire la masse corporelle et le % de MG)

Conclusion, l'ostéoporose



- ❖ Véritable calamité, n'est pas une fatalité
- ❖ Considérée comme maladie du 3^e âge mais en réalité
 - ✦ Il faut s'en préoccuper dès l'enfance et l'adolescence
- ❖ Prévention à tous les âges de la vie, en particulier/
 - ✦ Alimentation riche en calcium et
 - ✦ Exercice physique régulier