

Jeudi d'Unisanté 12/03/2026

Dr J. Sagez

FRACTURE OSTÉOPOROTIQUE POUR LES GÉNÉRALISTES



MÉDECINE INTERNE
GÉNÉRALE
(Cabinet médicale la
Tour)

OSTEOPOROSE
(ResOs, HFR, eHnv)



res-os.ch / res.os@hin.ch / 026 912 14 70

Sites

Fribourg – Clinique Générale
Bulle – HFR-Riaz
Yverdon – La Permanence d'Y-parc

Radiologie

Dr Sébastien Kopp
Dr Andrea Podda

Consilium

Dre Farah Ahmanna Chakir
Dre Aline Clerc
Dre Mélanie Fracheboud
Dre Joyce Lecoultré
Dre Marie Vaucher
Dre Darlène Zöllner
Dr Julien Sagez (méd. resp. F.



Etablissements Hospitaliers
du Nord Vaudois

PLAN

I. Introduction

II. Problématiques

III. Physiopathologie en une diapo

IV. Qui ? Ou? Faible cinétique ?

V. Quel bilan : labo ? DXA ?

VI. Quelles mesures non médicamenteuses ?

VII. Quelles mesures médicamenteuses ?

VIII. Quel suivi ? Quel objectif ?

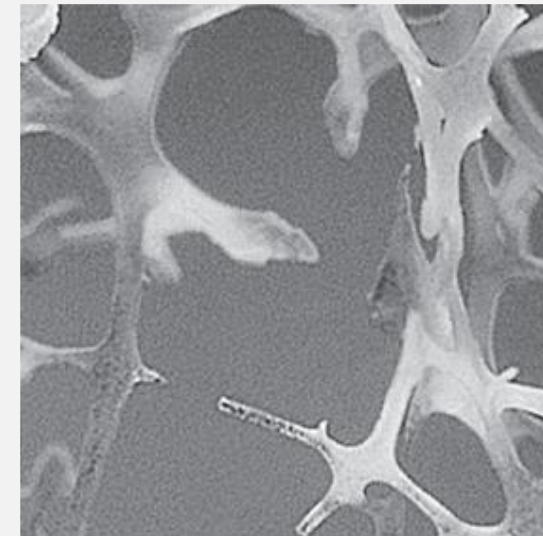
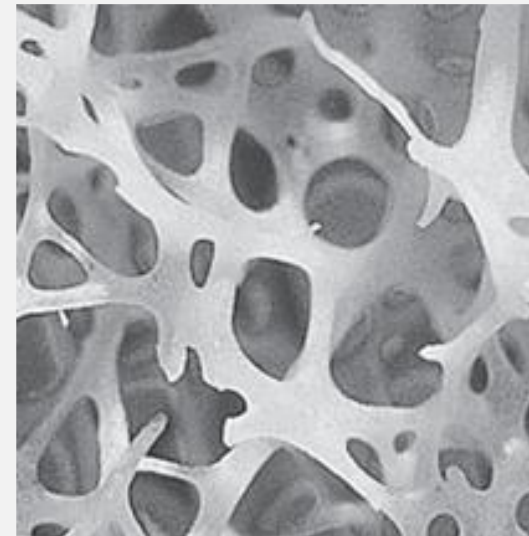
IX. Marqueurs de résorption (b-crosslaps et PINP) à quoi ça sert ?

Conclusion

Un symptôme



Une maladie



I. INTRODUCTION - DEFINITION

Ostéoporose “fracturaire” : fracture survenant lors d’un traumatisme inadéquat (chute de sa hauteur)

(densitométrie : T-Score -1 à -2.5 : valeur ostéopénique ; T-Score < -2.5 : valeur ostéoporotique)

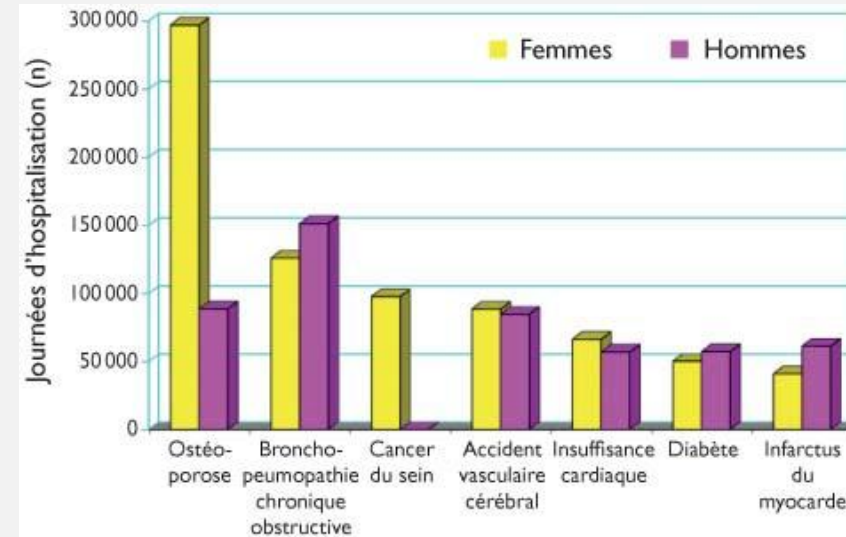
II. LE PROBLÈME : INCIDENCE

Aspect épidémique

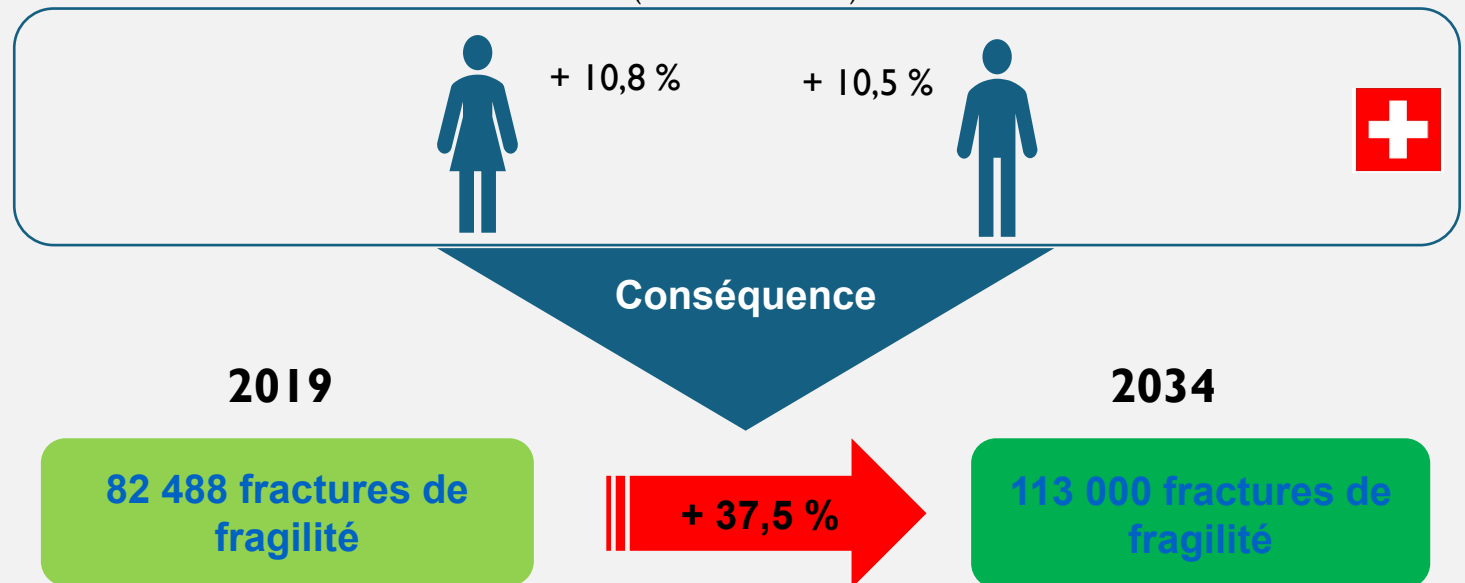
- après 50 ans :
 - 1 femme sur 3
 - 1 homme sur 5
- +30% depuis 2000, x5 d'ici 2050

En Suisse

L'incidence des fractures de fragilité va augmenter de 37,5 % d'ici 2034 (estimation)



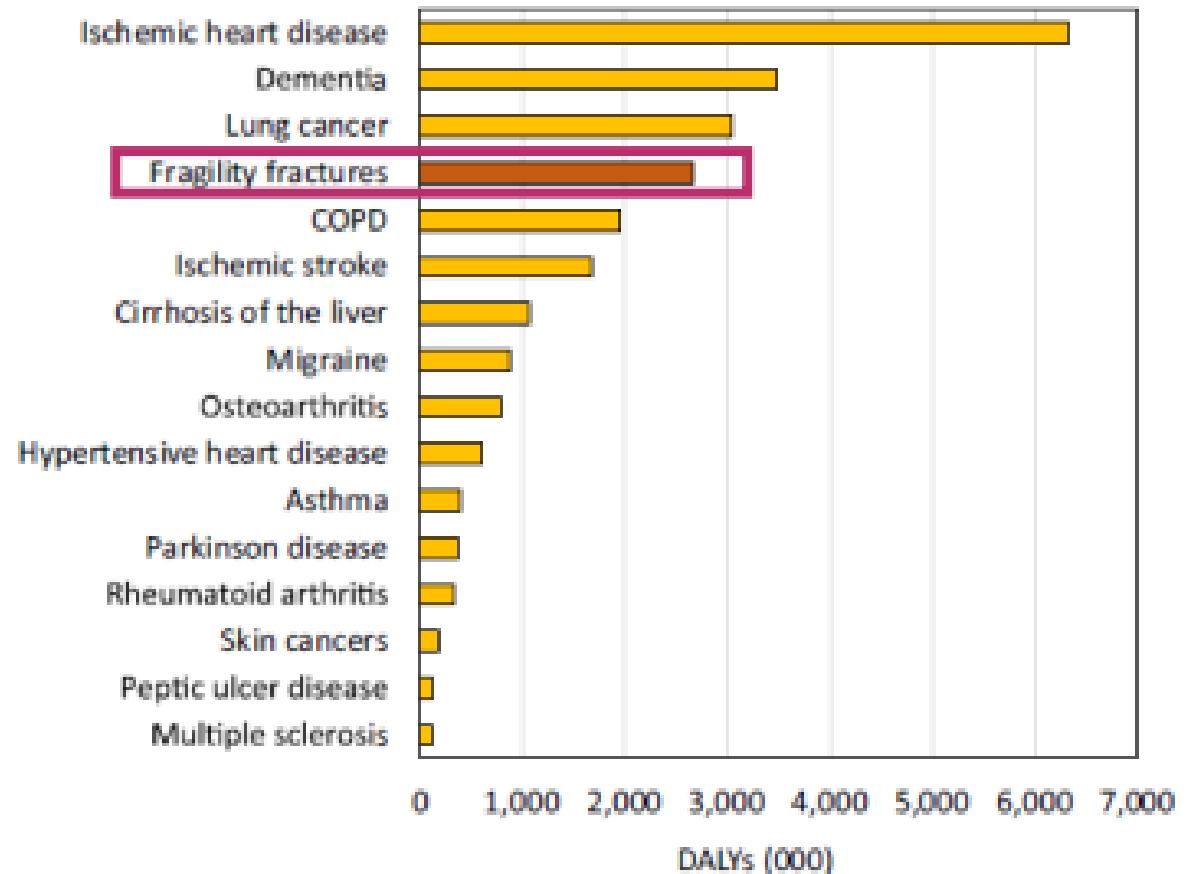
Augmentation estimée du nombre de personnes âgées de 50 à 74 ans
(entre 2019 et 2034)



II. LE PROBLÈME : CONSEQUENCE

Conséquence

- 1 an après une fracture du col : 60% des patients nécessitent une assistance pour la vie quotidienne, 10 à 20 % en home
- Fractures are directly responsible for a 30% increase in mortality in the first year after incidence. An increased risk of dying persists 5 years after fracture



DALYs by disease in 6 European countries in 17 selected non-communicable diseases (IOF 2018)

*DALYs: Disability Adjusted Life Years

II. PROBLÈME : TREATMENT GAP

En Suisse

The proportion of women at high fracture risk who did not receive treatment (treatment gap) is 83% in 2019 (56% in 2010).

A Missed Opportunity to Prevent Secondary Fractures

- Half of patients presenting with hip fractures have suffered a prior fracture.

Wrist and vertebral fractures are common first fractures



www.capturethefracture.org



...and the time to act is at the first fracture

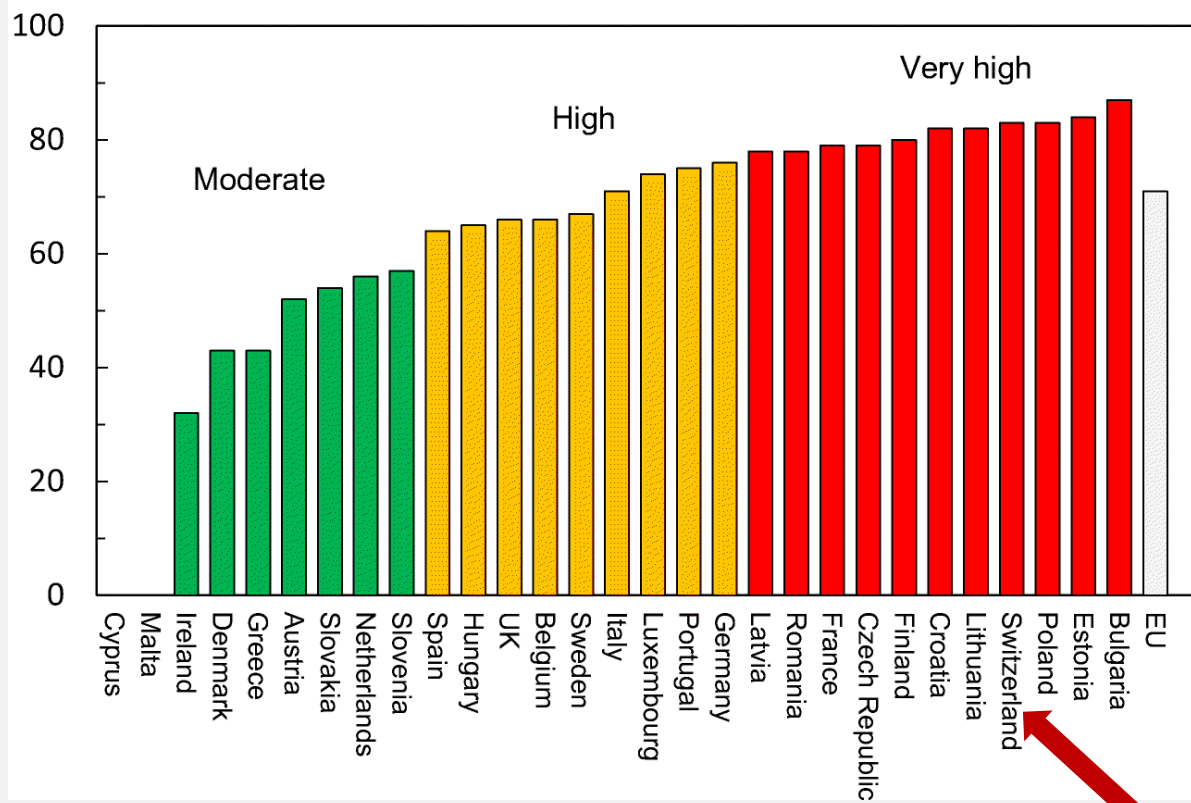
A fragility fracture in patients 50 years or over signals the need for further testing and possible treatment



www.capturethefracture.org



Treatment gap (%)



II. PROBLÈME : CASCADE FRACTURAIRE

Un antécédent de
fracture
augmente de 2 à
5 fois le risque de
nouvelle fracture

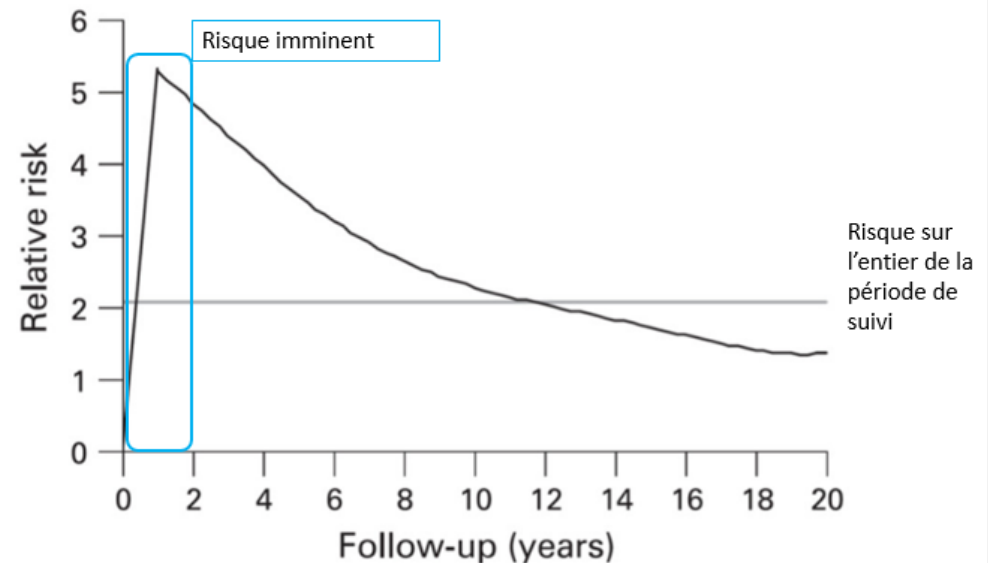
The Fracture Cascade

- A prior fracture at any skeletal site doubles future fracture risk.
- 2nd fracture often happens within 6-8 months

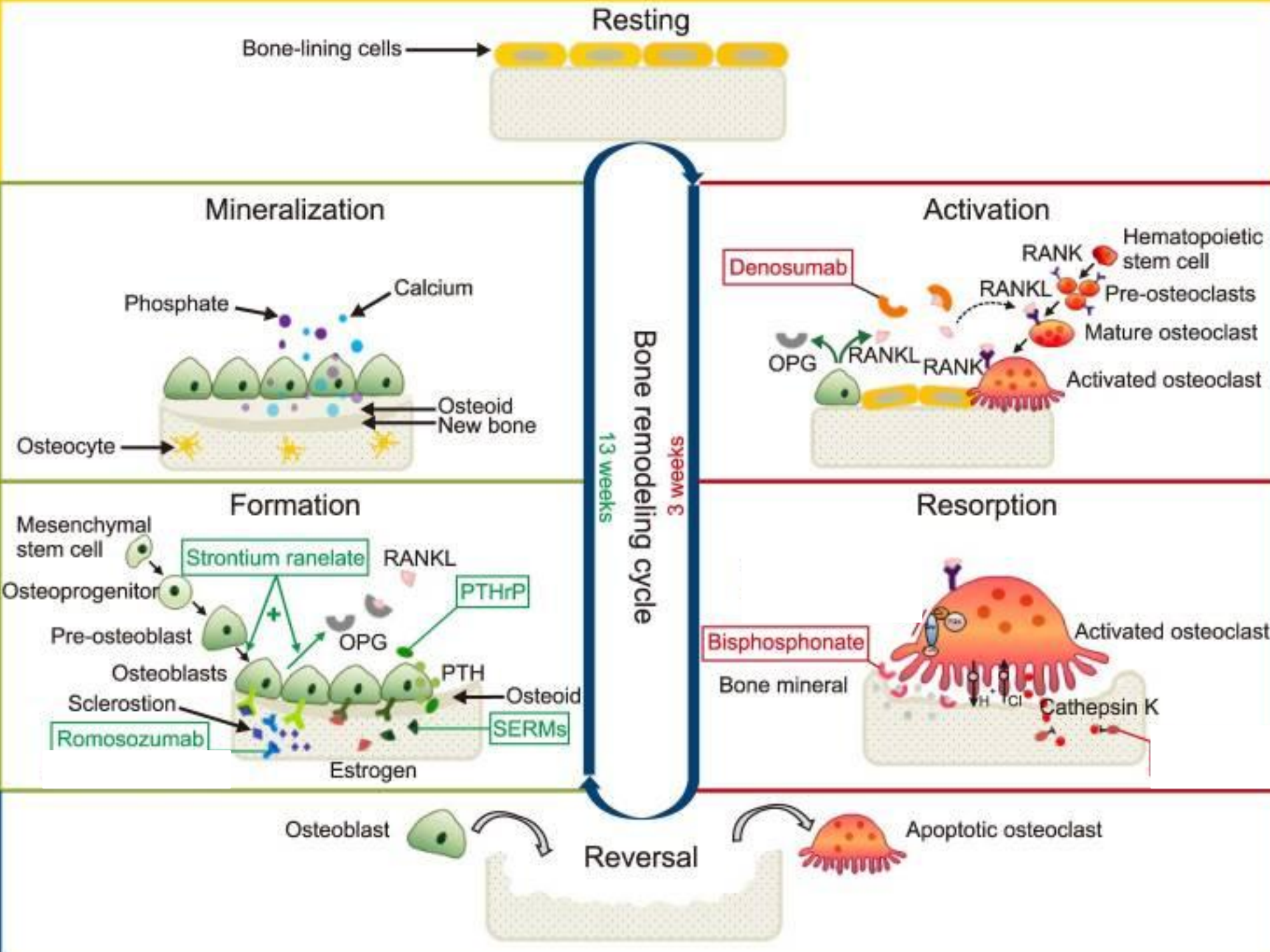


www.capturethefracture.org

International Osteoporosis
Foundation



III. PHYSIOPATHOLOGIE



IV- QUI ?

Ostéoporose primaire

- **Facteur de risque non modifiable :**
 - Age
 - Sexe féminin
 - Surpoids
 - ATCD familiaux
 - Déficit oestrogène
- **Facteur de risque modifiable :**
 - Alcool
 - Tabac
 - Lifestyle
 - Traitement glucocorticoïde, Antiépileptiques, Inhibiteurs d'aromatase, Antidiabétiques oraux de type glitazone, SSRI, IPP, Diurétiques, Anticoagulants oraux ???

Ostéoporose secondaire

- **Maladies endocriniennes :**
Hypogonadisme (ménopause < 45 ans), hypercorticisme, hyperthyroïdisme, hyperparathyroïdisme, diabète insulino-dépendant
- **Maladies digestives et malabsorption**
- **Maladies rénales**
- **Maladies rhumatismales inflammatoires :**
Polyarthrite rhumatoïde
- **Maladies hématologiques et oncologiques :**
Myélome, métastases
- **Maladies infectieuses chroniques :**
VIH

IV- OU ? COMMENT ?

Faible cinétique

- A l'arrêt
- A la marche
- Moins de 30 cm

Sites de fractures

- Sites ostéoporotiques majeurs :
 - vertèbres
 - radius distal
 - humérus proximal
 - hanche
- Et aussi :
 - Côtes (x3)
 - Bassin
 - fémur (distal)
 - tibia et péroné (chez les femmes)
 - Faible cinétique

V- BILAN ANALYSES

FSC, VS / CRP,

calcémie, phosphate, phosphatase alcaline (AP), gamma-GT,

vitamine D,

créatinine sérique,

électrophorèse des protéines

TSH,

PTH intacte lors d'hypo-hypercalcémie,

Tryptase,

Ac anti-transglutaminase,

marqueur de résorption (PINP ou β -crosslaps : à jeun avant 10 heures).

LA DENSITOMÉTRIE

T-score / Ostéoporose

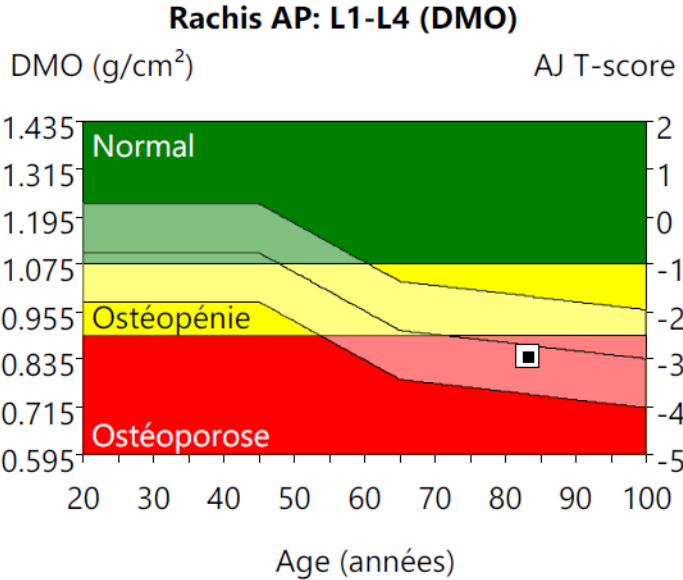
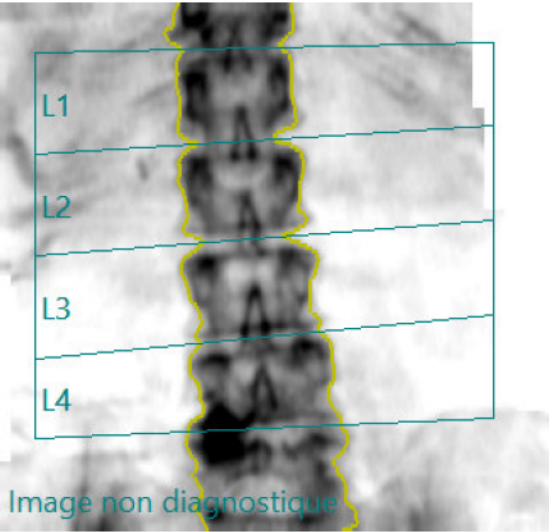
- T-score : comparaison de la densité avec celle d'une population âgée de 20 à 29 ans.
- Z-score comparaison de la densité avec celle d'une population comparable (même âge, même ethnie...)
- Définition ostéoporose : T-score $< -2,5$ DS
- Définition ostéopénie : T-score -1 DS à $2,5$ DS
- Uniquement chez les femmes ménopausées et les hommes de plus de 50 ans.

Sites de mesures

- Colonne
- Hanche
- Avant-bras uniquement si :
 - Colonne ou hanche non mesurable
 - Hyperparathyroïdie primaire
 - Obésité sévère (poids au dessus des limites de la table)

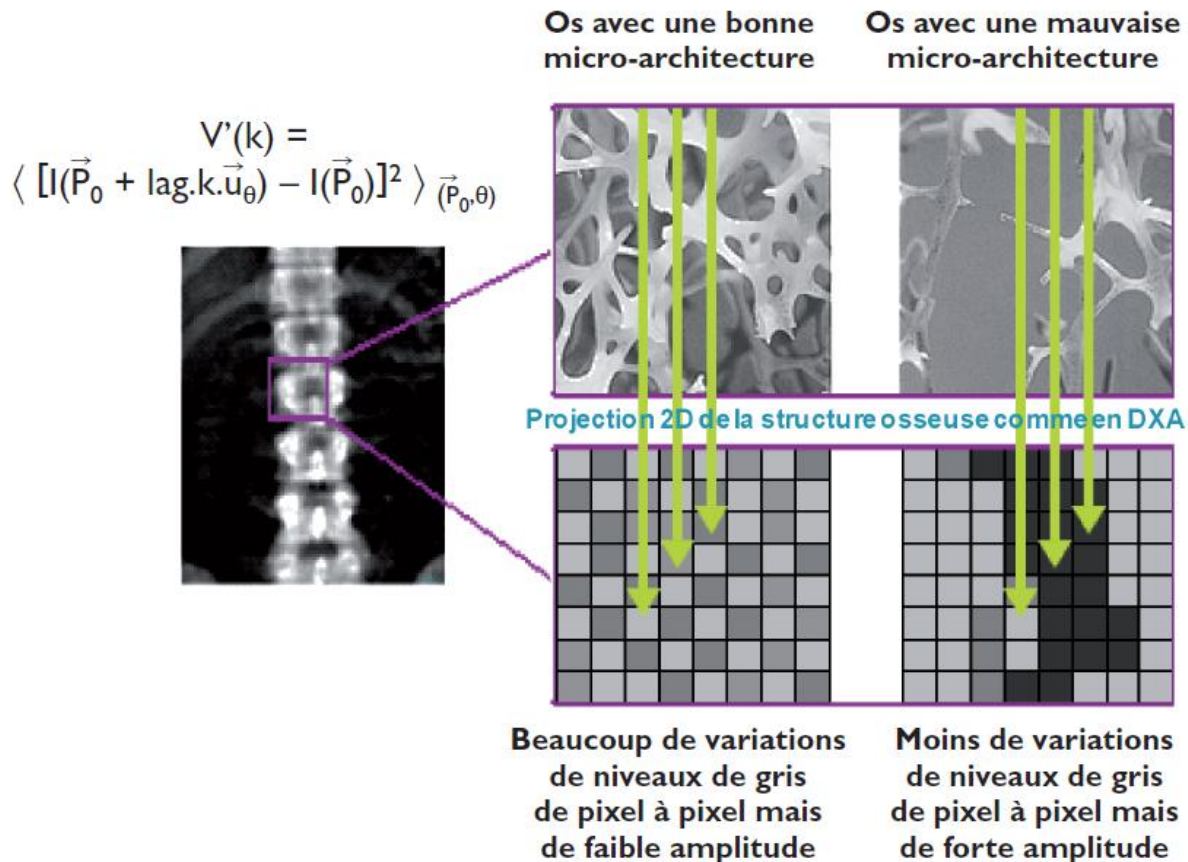
EXEMPLE

Taille:	154.0 cm	Poids:	43.0 kg	Mesuré:	06/03/2021 15:14:47 (18 [SP 3])
Sexe:	Femme	Ethnie:	Blanc	Analysé:	06/03/2021 15:14:57 (18 [SP 3])



Région	DMO (g/cm ²)	AJ (%)	AJ T-score	AE (%)	AE Z-score
L1	0.832	73	✖	102	0.1
L2	0.788	65	-3.5	88	-0.9
L3	0.814	68	-3.2	92	-0.6
L4	0.930	78	✖	105	0.4
L1-L2	0.809	69	-3.0	95	-0.4
L1-L3	0.811	69	-3.0	94	-0.4
L1-L4	0.844	71	-2.8	97	-0.2
L2-L3	0.802	66	-3.4	90	-0.7
L2-L4	0.847	70	-3.0	95	-0.3
L3-L4	0.874	73	-2.7	98	-0.1

TRABECULAR BONE SCORE



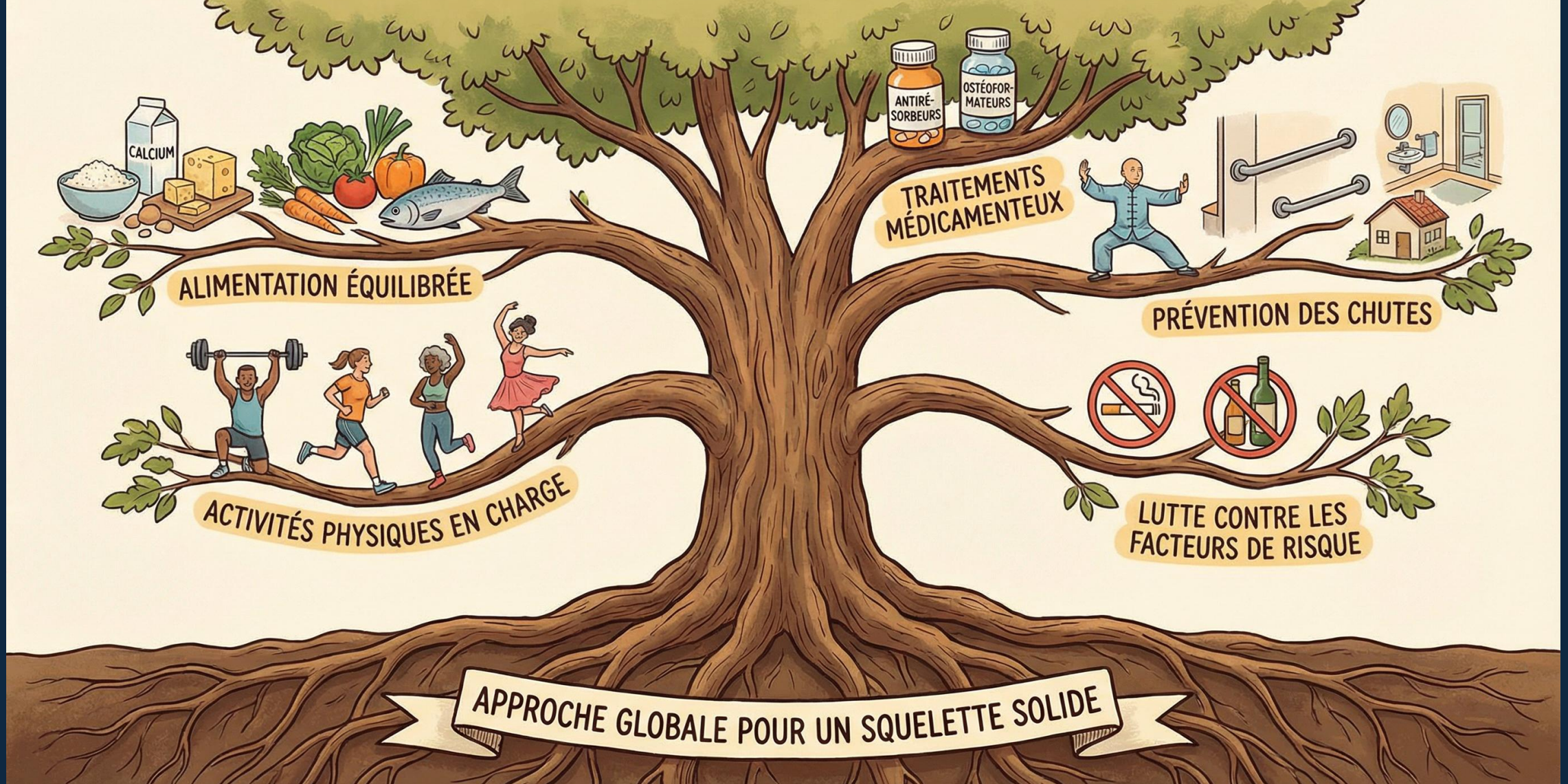
- Evaluation de la micro-architecture osseuse en utilisant la projection 2D d'une image de DMO de la colonne lombaire. Evalue la variation des niveaux de gris des pixels d'une image de DMO lombaire
- IMC se situant entre 17 et 35 kg/m²
- faible corrélation avec la DMO lombaire -> marqueur independant du risque de fracture.
- insensible aux troubles dégénératifs (arthrose, ostéophytes, etc.)
- Pas d'irradiation supplémentaire
- Moins sensible que la densité à l'effet des traitements
- **Impact dans le choix du traitement ?**



LVA

- Recherche de fracture vertébrale
- D4 à L5
- « 70% asymptomatique »
- Représente un facteur de risque de fracture fort
- ! Reste un examen de dépistage

PRISE EN CHARGE MULTIDIMENSIONNELLE DE L'OSTÉOPOROSE



VI-PRISE EN CHARGE NON MÉDICAMENTEUSE

FDR modifiables

- Tabac
- Alcool
- Faible poids
- ...

Alimentation

- Apports calciques
- Apports en protéines

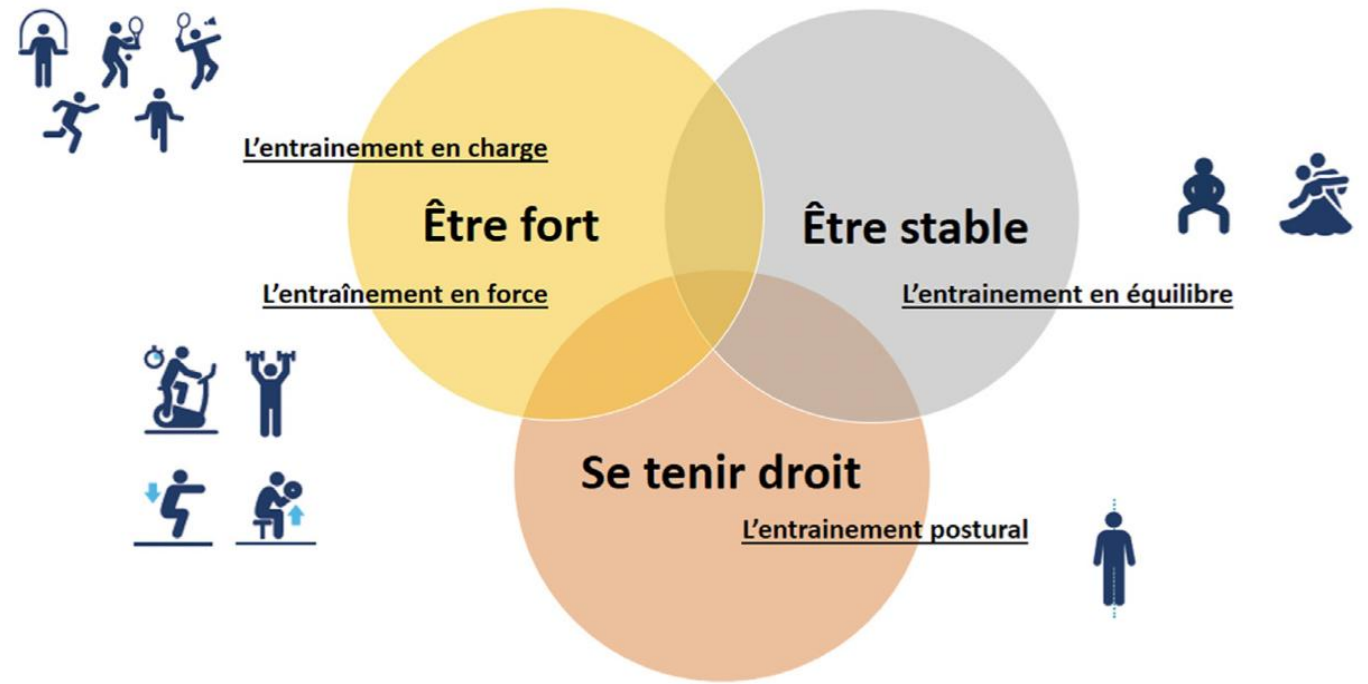
Activité physiques

- Force
- Posture
- Stabilité

Vitamine D

- Cible > 75 nmol/l

VI-ACTIVITÉS PHYSIQUES



Bon de physiothérapie ?

- « Activités physiques en charge d'intensité progressive, travail de stabilité et posture.
- Apprentissage d'exercices à faire à domicile. »

VI- ALIMENTATION

A recommander

- ✓ Régime méditerranéen
- ✓ Consommer 2-3 produits laitiers par jour
- ✓ Protéines (au moins 1-1.2 g/kg/jour)
- ✓ Eaux minérales enrichies en calcium si apports insuffisants

A éviter

- ✓ Régimes occidentaux déséquilibrés
- ✓ Régimes végétans
- ✓ Régimes amaigrissants en l'absence de surpoids
- ✓ Consommation d'alcool
- ✓ Consommation quotidienne de sodas

Données insuffisantes

- ✓ Aliments enrichis en vitamine D en alternative aux suppléments
- ✓ Thé/Café
- ✓ Vitamines autres que D
- ✓ Boissons végétales enrichies en calcium en alternative aux produits laitiers
- ✓ Compléments nutritionnels oraux (CNO)

VII-TRAITEMENT

MHT et SERM

Ménopausal Hormone Therapy (MHT)

- Slowing bone turnover and an increase in bone mineral density (BMD) at all skeletal sites in early and late postmenopausal women has been observed
- decreases fragility fracture risk by 20-35%
- Mais : étude WHI, Mais WHI + I8

Sélective oestrogène receptor modulators (SERM)

- oestrogen agonists or antagonists depending on the target organ
- reduce the incidence of vertebral fractures by 40 to 50% after 3 years
- no effect has been observed on the risk of non-vertebral fractures
- significant reduction in risk of invasive oestrogen-receptor positive breast cancer
- increased the risk of deep venous thromboembolism, increases the risk of fatal stroke mainly in women with a high baseline stroke risk baseline

VII-TRAITEMENT

Bisphosphonates

- synthetic compounds with a common phosphorus-carbon-phosphorus bond and have a high affinity for the calcium hydroxyapatite of the bone inhibitors of bone resorption as they inhibit the farnesyl diphosphate synthase (FPPS) osteoclast enzyme in the mevalonate pathway causing its activity to decrease
- reduce vertebral fracture risk by 60-70% within the first year of treatment. Reductions in non-vertebral fracture risk (20-30%) and hip fracture risk (40-50%) have also been demonstrated for alendronate, risedronate and zoledronic acid, but not for ibandronate
- first line treatment

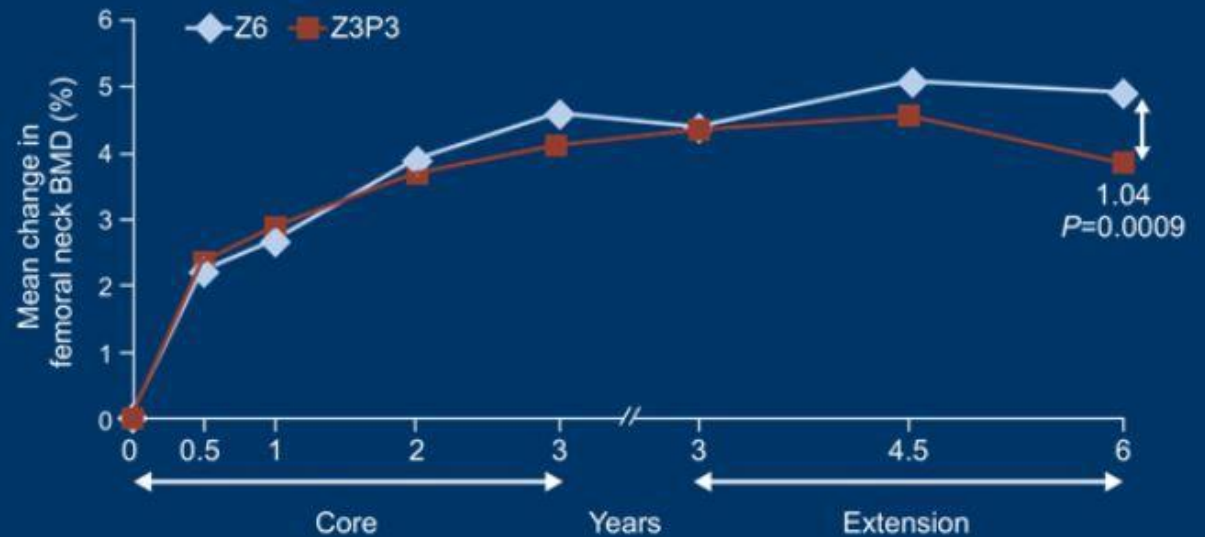
- **ORAL : alendronate 70mg 1 cp/semaine**
 - Fosamax, Binosto (eff)
 - À prendre à jeûn, position verticale, ne pas se recoucher durant 30 min
 - CI : IRC < 30 ml/min, hypoCa
 - !!! Compliance
- **INTRAVEINEUX : zoledronate (Aclasta) 5mg iv 1x/an**
 - E.S : état grippal ds 10% des cas à la première perfusion
 - CI : IRC < 35 ml/min, hypoCa

Effet plateau

Suboptimal si DMO très basse)

In the long-term (5-6 years), alendronate and zoledronic acid have been shown to continuously increase BMD at the lumbar spine, but not at the hip where BMD reaches a plateau.

Mean per cent change in femoral neck BMD over the 3-year extension remained constant in the Z6 group compared with a slight drop in the Z3P3 group for a between-group difference at year 6 of 1.04% ($P=0.0009$)



VII-TRAITEMENT

Denosumab - Prolia

- 60mg sc 1x/6 mois
- Ac anti-RANK-ligand
- Réduit la résorption osseuse car inhibe les ostéoclastes (↓ béta-crosslaps)
- Bonne tolérance, peu d'E.S.
- !!! Risque d'effet rebond à l'arrêt, relais par biphosphonate oral/iv nécessaire avec un suivi des béta-crosslaps

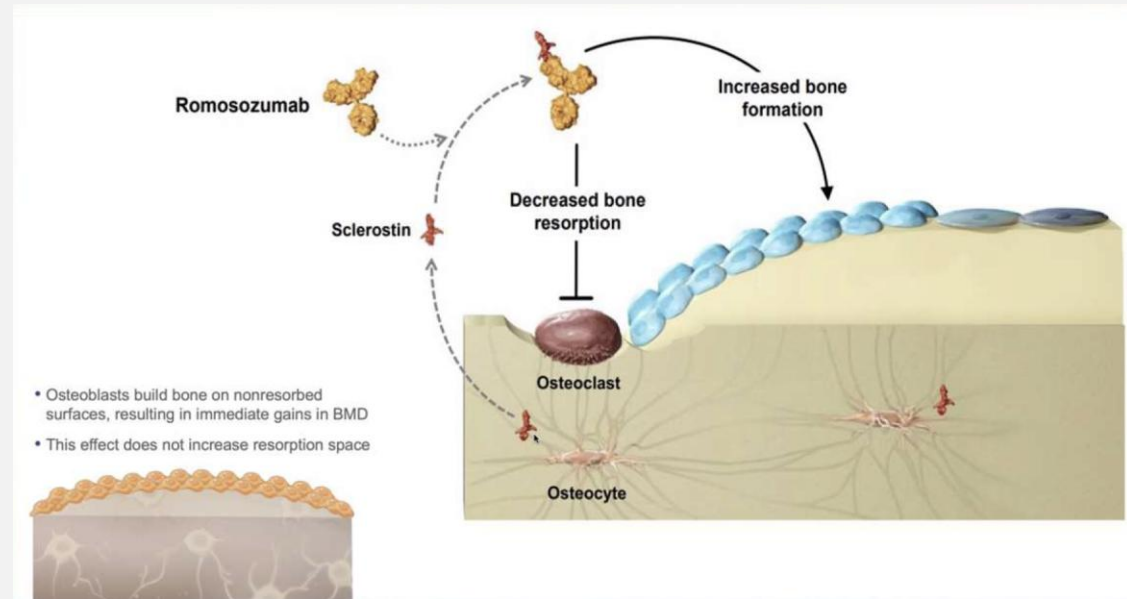
VII-TRAITEMENT

Teriparatide
Abaloparatide

- Analogue PTH
- stylo pré-rempli (1 fois par jour)
- Action sur la formation osseuse (↑ PINP)
- Attention critères de remboursement
- Durée **max. 24 mois**, relais nécessaire par biphosphonate après
- Contre-indications :
 - **insuffisance rénale grave**,
 - hypercalcémie,
 - maladie chronique affectant les os (dont hyperparathyroïdie et maladie de Paget),
 - augmentation des phosphatases alcalines (d'origine osseuse),
 - antécédent de cancer des os ou de radiothérapie des os,
 - grossesse, allaitement

VII-TRAITEMENT

Romosozumab



- Nouvelle molécule dp 2021
- Evenity 210mg 1x/mois (2 injections de 105mg)
- Durée max. 12 mois, avec relais par BP ou denosumab
- Ac anti-sclérostine
- Seule molécule qui va augmenter la formation osseuse et réduire la résorption osseuse -> ↓ bêta-crosslaps et ↑ PINP
- CI : hypoCa, atcd vasculaire (IM ou AVC)

DEPUIS 2020, EN 2026...

Swiss Medical Weekly

Formerly: Schweizerische Medizinische Wochenschrift

An open access, online journal • www.smw.ch

Review article: Medical guidelines | Published 29 September 2020 | doi:10.4414/smw.2020.20352

Cite this as: Swiss Med Wkly. 2020;150:w20352

2020 recommendations for osteoporosis treatment according to fracture risk from the Swiss Association against Osteoporosis (SVGO)

Ferrari Serge^a, Lippuner Kurt^b, Lamy Olivier^c, Meier Christian^d on behalf of the SVGO

^a Service des Maladies Osseuses, Département de Médecine, HUG, Genève, Switzerland

^b Universittspoliklinik fr Osteoporose, Inselspital, Bern, Switzerland

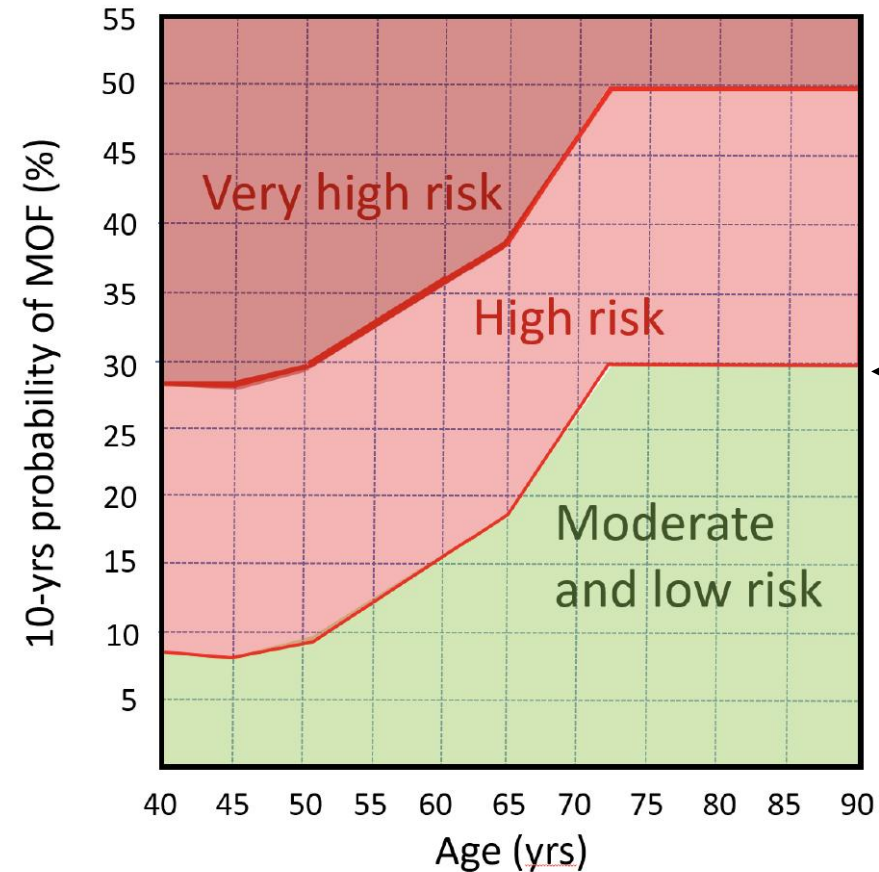
^c Service de Médecine Interne et Centre des Maladies Osseuses, Départements de Médecine et de l'Appareil Locomoteur, CHUV, Lausanne, Switzerland

^d Division of Endocrinology Metabolism and Diabetes, University Hospital Basel, Switzerland

CLASSIFICATION SOUS FORME DE RISQUE

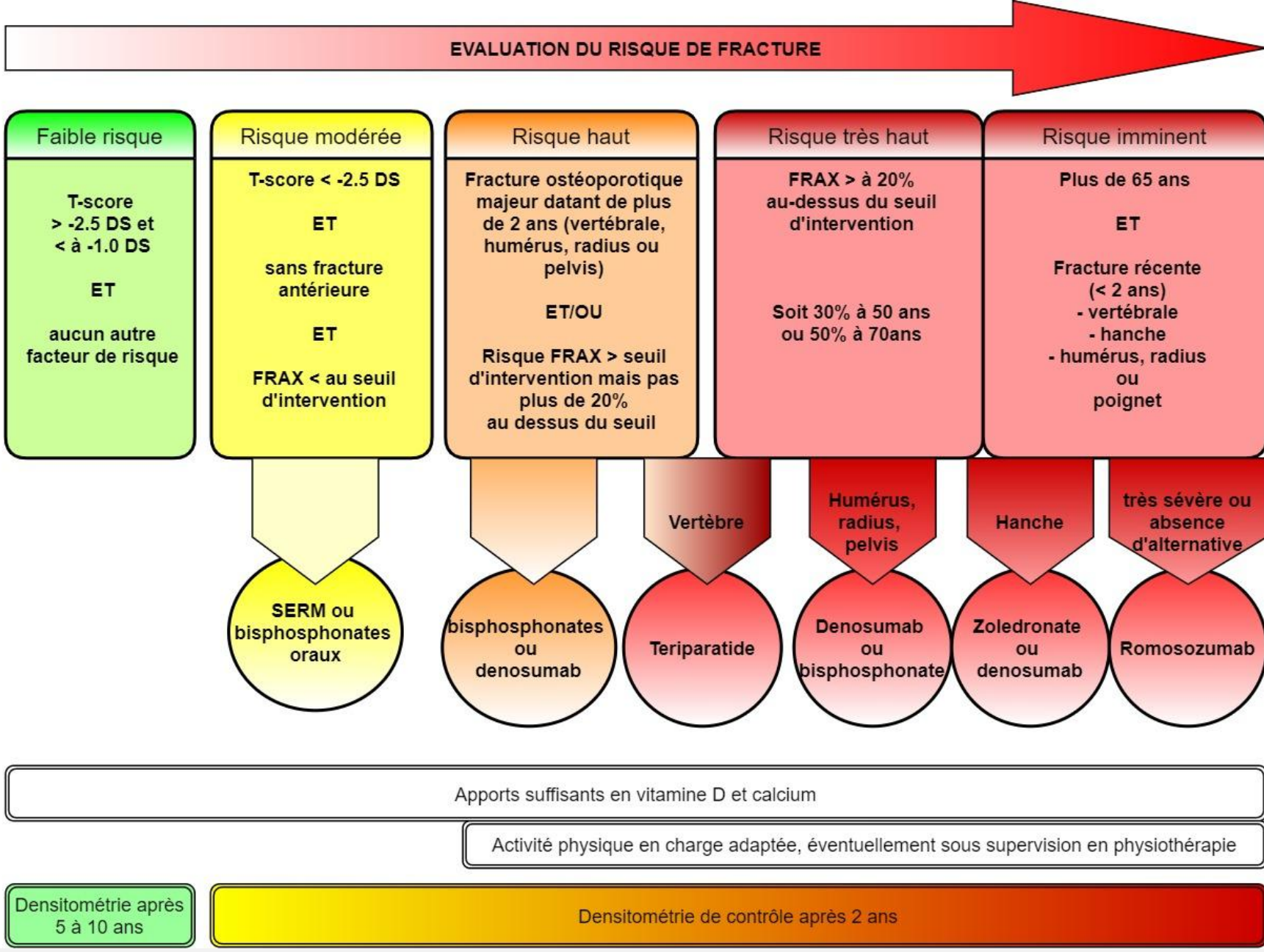
- Faible
- Modéré
- Haut
- Très haut
- Imminent

Figure 1: Intervention thresholds for osteoporosis therapy based on the 10-year risk of a major osteoporotic fracture in Switzerland.



Seuil d'intervention

1er étape :
Evaluation du risque de fracture



THE NNT

Bisphosphonates for Fracture Prevention in Post-Menopausal Women With Prior Fractures or With Very Low Bone Density

Density

100 for hip fracture

In Summary, for those who took the bisphosphonates:

Benefits in NNT

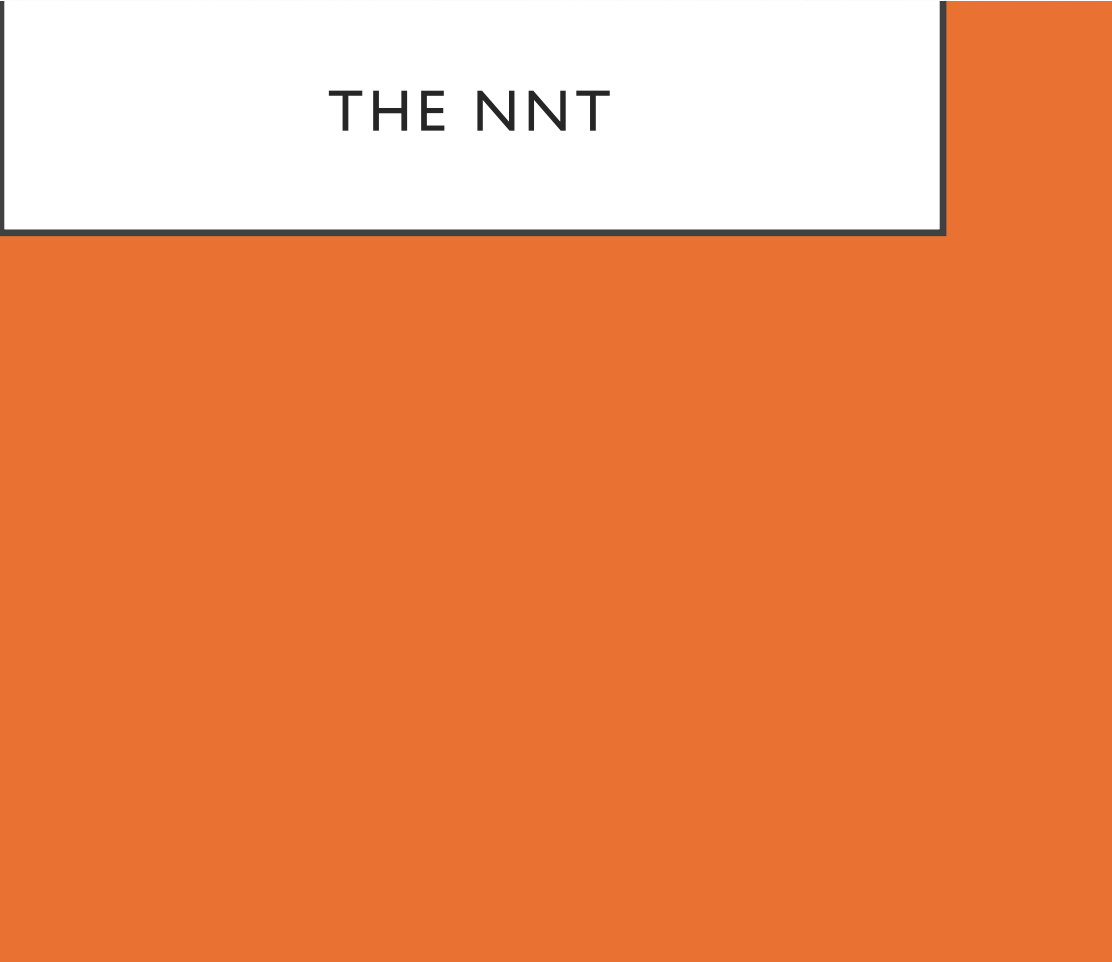
- 1 in 20 were helped (vertebral fracture prevented)
- 1 in 100 were helped (hip fracture prevented)

Harms in NNT

- A small number were harmed

RELATED REVIEWS

- Musculoskeletal Interventions T
- Work
- Musculoskeletal Interventions T
- Don't Work*
- Musculoskeletal Interventions T
- Need More Study



Bisphosphonates for Fracture Prevention in Post-Menopausal Women With Prior Fractures or With Very Low Bone

Density

100 for hip fracture

In Summary, for those who took the bisphosphonates:

Benefits in NNT

- 1 in 20 were helped (vertebral fracture prevented)
- 1 in 100 were helped (hip fracture prevented)

Harms in NNT

- A small number were harmed

RELATED REVIEWS

- Musculoskeletal Interventions I Work
- Musculoskeletal Interventions T Don't Work
- Musculoskeletal Interventions T Need More Study

Aspirin to Prevent Cardiovascular Disease in Patients with Known Heart Disease or Strokes

50 for cardiac benefit

In Summary, for those who took the aspirin:

Benefits in NNT

- 1 in 50 were helped (cardiovascular problem prevented)
- 1 in 333 were helped (prevented death)
- 1 in 77 were helped (prevented non-fatal heart attack)
- 1 in 200 were helped (prevented non-fatal stroke)

Harms in NNT

- 1 in 400 were harmed (major bleeding event*)

RELATED

- Cardiac Inte
- Cardiac Inte
- Cardiac Inte Study
- Neurologic I
- Neurologic I Work

Bisphosphonates for Fracture Prevention in Post-Menopausal Women With Prior Fractures or With Very Low Bone Density

100 for hip fracture

In Summary, for those who took the bisphosphonates:

Benefits in NNT

- 1 in 20 were helped (vertebral fracture prevented)
- 1 in 100 were helped (hip fracture prevented)

Harms in NNT

- A small number were harmed

RELATED REVIEWS

Musculoskeletal Interventions I Work

Musculoskeletal Interventions T Don't Work

Musculoskeletal Interventions T Need More Study

Aspirin to Prevent Cardiovascular Disease in Patients with Known Heart Disease or Strokes

50 for cardiac benefit

Blood Pressure Medicines for Five Years to Prevent Death, Heart Attacks, and Strokes

125 for prevented death

In Summary, for those who took anti-hypertensives:

Benefits in NNT

- 1 in 125 were helped (prevented death)
- 1 in 67 were helped (prevented stroke)
- 1 in 100 were helped (prevented heart attack*)

Harms in NNT

- 1 in 10 were harmed (medication side effects, stopping the drug)

RELATE

Cardiac

Cardiac

Cardiac Study

Neurolog

Neurolog

Bisphosphonates for Fracture Prevention in Post-Menopausal Women With Prior Fractures or With Very Low Bone

Density

100 for hip fracture

In Summary, for those who took the bisphosphonates:

Benefits in NNT

- 1 in 20 were helped (vertebral fracture prevented)
- 1 in 100 were helped (hip fracture prevented)

Harms in NNT

- A small number were harmed

RELATED REVIEWS

Musculoskeletal Interventions I
Work

Musculoskeletal Interventions T
Don't Work

Musculoskeletal Interventions T
Need More Study

Aspirin to Prevent Cardiovascular Disease in Patients with Known Heart Disease or Strokes

50 for cardiac benefit

Blood Pressure Medicines for Five Years to Prevent Death, Heart Attacks, and Strokes

125 for prevented death

Statins Given for 5 Years for Heart Disease Prevention (With Known Heart Disease)

83 for mortality

In Summary, for those who took the statin for 5 years:

Benefits in NNT

- 1 in 83 were helped (life saved)
- 1 in 39 were helped (preventing non-fatal heart attack)
- 1 in 125 were helped (preventing stroke)

Harms in NNT

- 1 in 50 were harmed (develop diabetes*)
- 1 in 10 were harmed (muscle damage)

REL

Card

Card

Card

Stud

INTE

Shar



TRAITEMENT : QUEL BÉNÉFIQUE POUR NOS ASSURANCES

Toujours cost-effective en prévention
secondaire

A COST-BENEFIT ANALYSIS

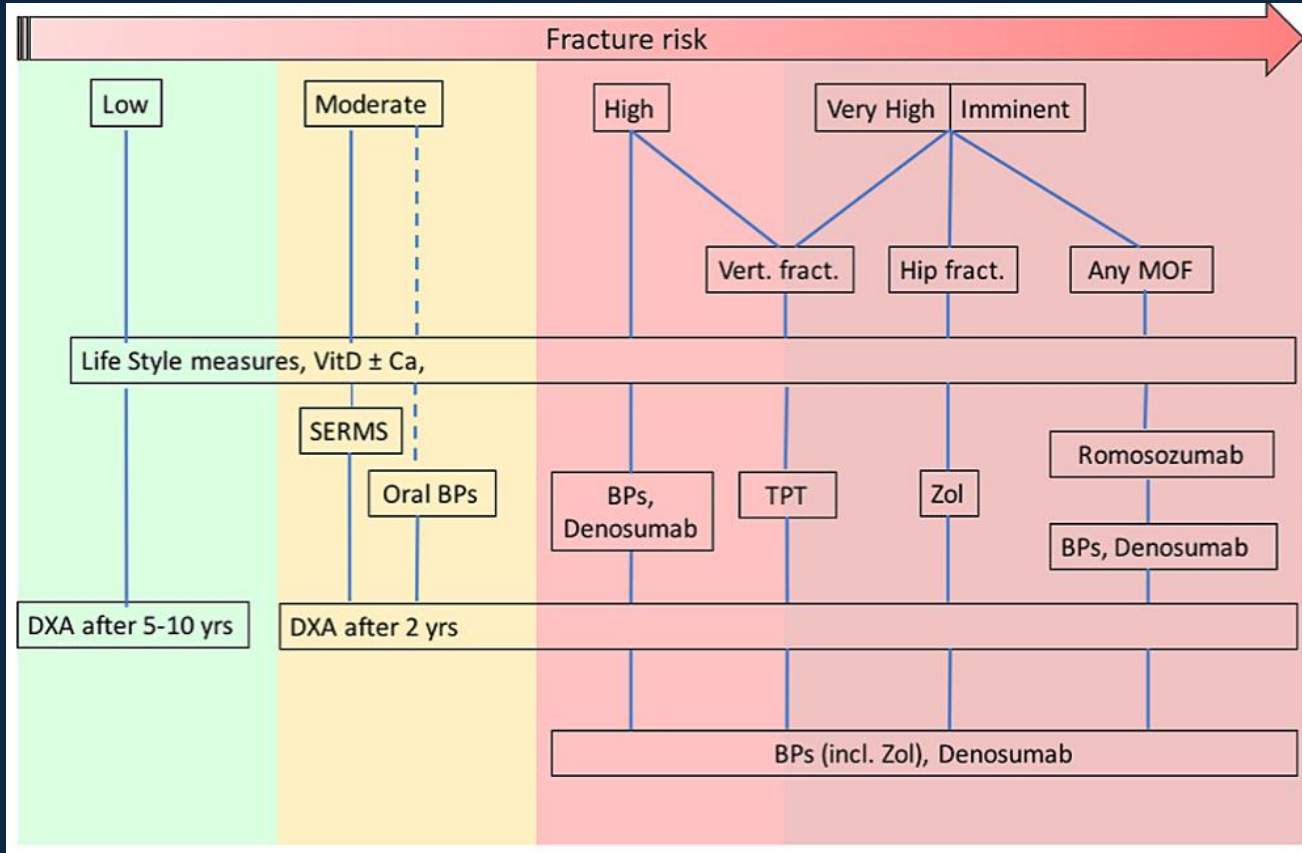
The Glasgow FLS analysed the cost effectiveness of its FLS over the last 8 years during which they have been providing secondary fracture care in Glasgow, Scotland. From the results, it is estimated that implementing an FLS for the entire UK, it will cost just 0.6% of the current annual hip fracture costs. In summary:

FLS cohort of 686 patients, compared with 'usual care' cohort of 193 patients:

- 18 fewer fractures
- 3 life years gained
- 22 QALYs gained
- 266 hospital bed-days saved
- cost saving of 312 000 GBP (US \$497 498) from fractures avoided

	FLS cohort	Usual care cohort
cost of assessments	98 000 GBP (US \$156 208)	14 000 GBP (US \$22 316)
cost of drugs	292 000 GBP (US \$465 451)	85 000 GBP (US \$135 535)
overall saving	21 000 GBP / 1000 patients (US \$33 482)	

VIII - SUIVI



Surveillance

- Densitométrie à 2 ans
 - Cible T-score proche de -2,0 DS
- Biologique : bilan annuel avec calcémie, créatinine, vitamine D
- Réévaluation du risque de fracture
- Réévaluation du risque de chute

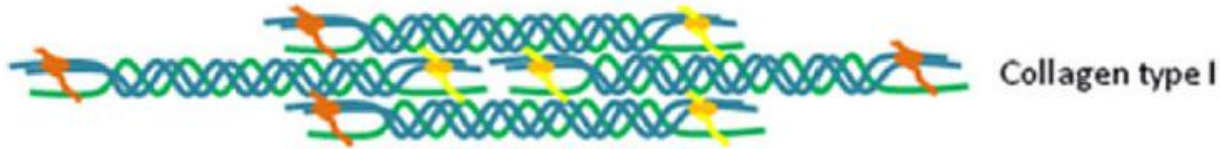
Éléments de décision

- Evolution du T-score
- Nouvelle fracture ?
- Choix du patient
- Alternative thérapeutique ?
- Etat général
- ...

Bone resorption markers

Regulators of bone turnover

Bone formation markers



B-crosslaps / CTX

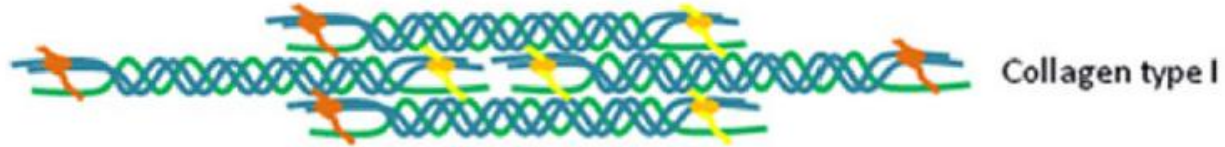
- Le collagène de type I est le composant protéique le plus abondant de l'os,
- Les télépeptides sont clivés pendant la résorption ostéoclastique de l'os, ce qui entraîne leur libération dans la circulation à un rythme proportionnel à l'activité de résorption osseuse.

PINP

- Les ostéoblastes sécrètent le collagène de type I sous forme de molécule intacte contenant les propeptides N- et C-terminaux, qui sont ensuite clivés dans l'espace extracellulaire.
- Ainsi, les niveaux des propeptides N- et C-terminaux du collagène de type I (PINP et PICP) sont des marqueurs de la sécrétion du collagène de type I par les ostéoblastes.

IX- MARQUEURS DE RÉSORPTIONS

Bone resorption markers



Regulators of bone turnover

Bone formation markers



Préanalytique : entre 7h30 et 10h, à jeun

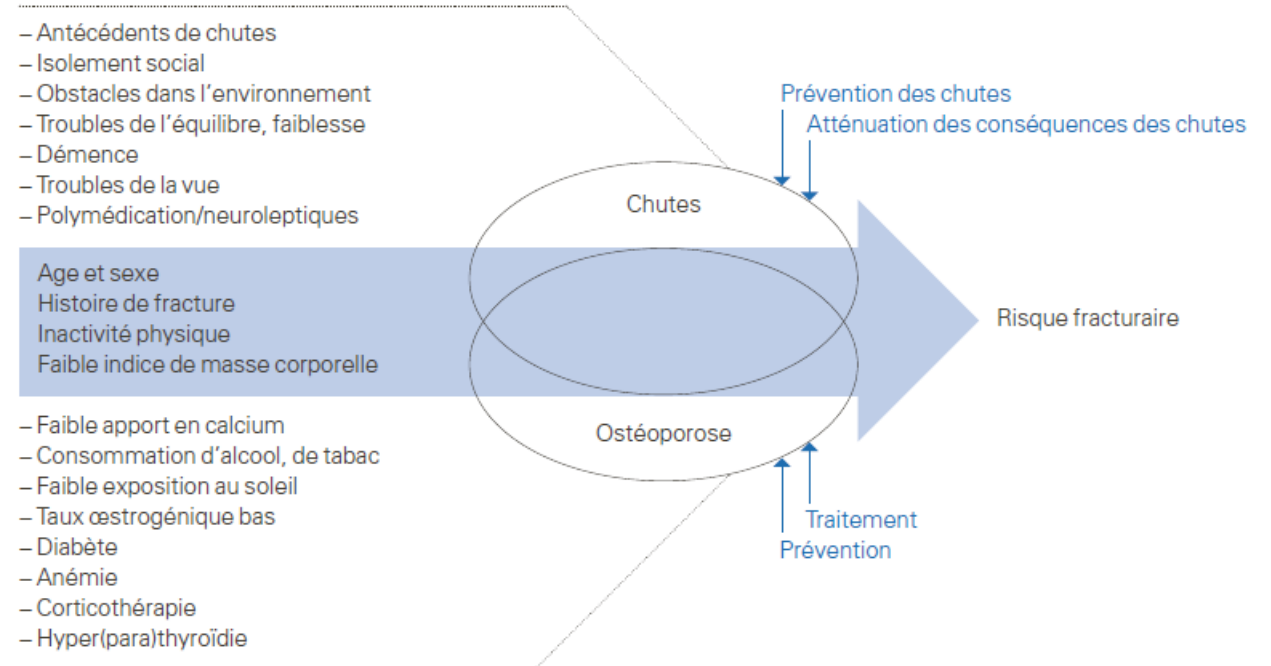
- Age, sexe , variation circadiennes : maximum tôt le matin entre minuit et 8 heures, avec un nadir dans l'après-midi, Variation saisonnière : pic de remodelage osseux pendant les mois d'hiver
- Après une fracture
- Corticothérapie
- Les niveaux de résorption osseuse chutent en période post-prandiale
- Activité physique
- généralement augmentés en cas d'insuffisance rénale
- la sclérose systémique, l'insuffisance cardiaque congestive ou la cardiomyopathie dilatée, augmentent les concentrations

Utile ??

- Utile pour monitorer les traitements
- Utile pour monitorer l'arrêt et/ou la reprise des traitements
- Pas de role actuellement dans la prediction des fractures

IX- MARQUEURS DE RÉSORPTIONS

TRAITEMENT : QUEL INTÉRÊT POUR LE MÉDECIN



CONCLUSION : FRACTURE OSTEOPOROTIQUE

- Santé publique :
 - Fréquent, impactant
 - Insuffisamment traité
- Laboratoire
 - Toujours indiqué
 - Adapté à la situation
- DXA :
 - Pas indispensable
 - Interprétation prudente
 - Ne change pas le diagnostic
- Prise charge non médicamenteuse
 - Physique (charge, posture, équilibre)
 - Alimentaire (couvrir les besoins, poids)
- Médicamenteuse
 - Selon le risque mais aussi
 - !!!! Selon la situation
- Suivi :
 - T-score > -2,0 DS
 - ! Selon la situation

Merci pour votre attention



BONNE
JOURNÉE

