

20 ans après, la densitométrie osseuse

Jean-Michel POUILLES

UF Ménopause et Dépistage de l'Ostéoporose

Hôpital Paule de Viguier, Toulouse

20 ans de densitométrie osseuse

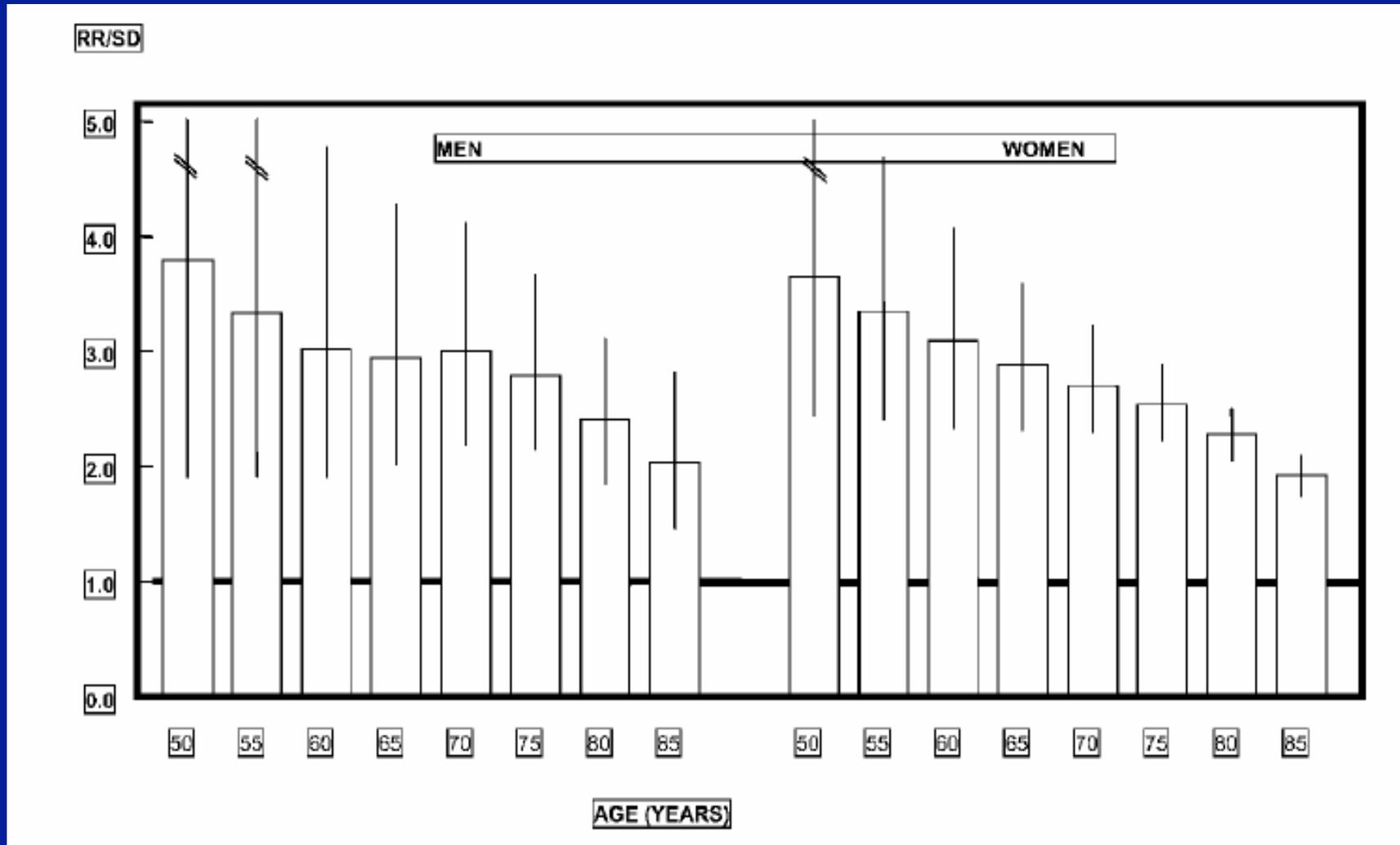
1994

- Approche diagnostique
T-score
- SXA, DXA, QCT, US
rachis, fémur, poignet, calcanéum
- Dépistage / prévention
Début ménopause THS

2014

- Approche pronostique
Probabilité de fracture
- DXA rachis, fémur
- Traitement « curatif »
> 60 ans non hormonal

Prédiction de la fracture du fémur par la DXA col fémoral influence de l'âge et du sexe



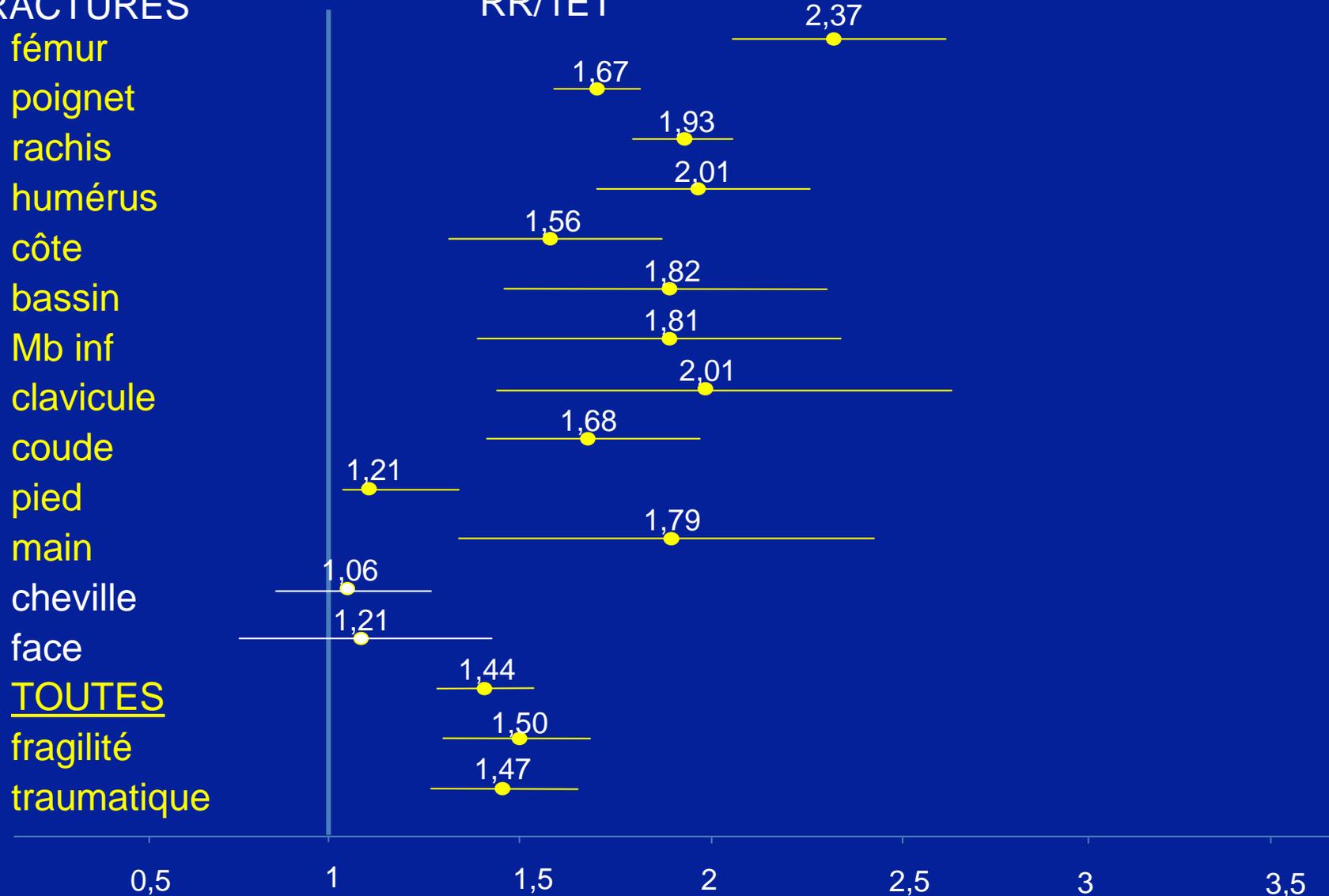
D'après Johnell O et al, J Bone Miner Res, 2005

La plupart des fractures sont associées à la DMO

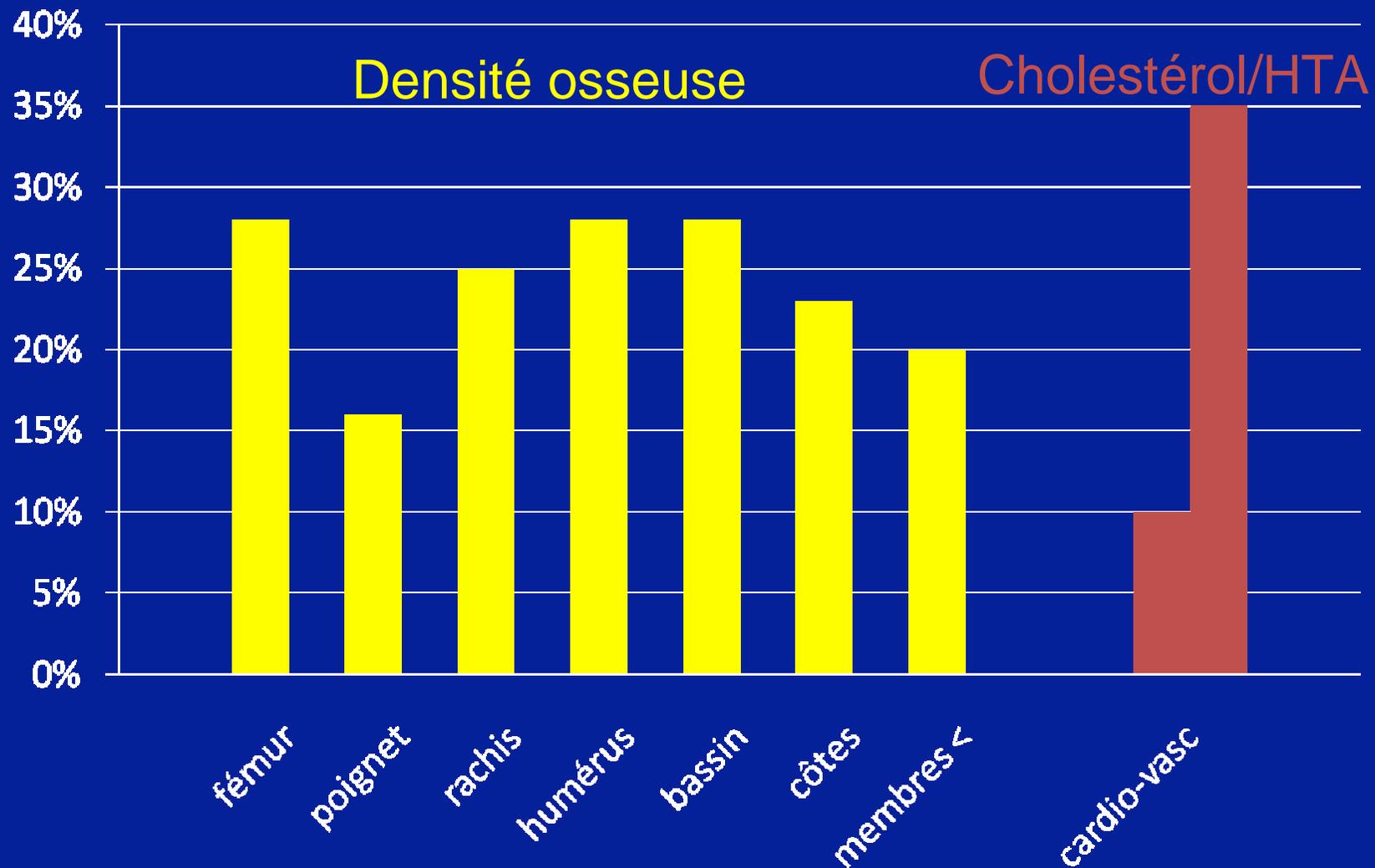
FRACTURES

- fémur
- poignet
- rachis
- humérus
- côte
- bassin
- Mb inf
- clavicule
- coude
- pied
- main
- cheville
- face
- TOUTES
- fragilité
- traumatique

RR/1ET

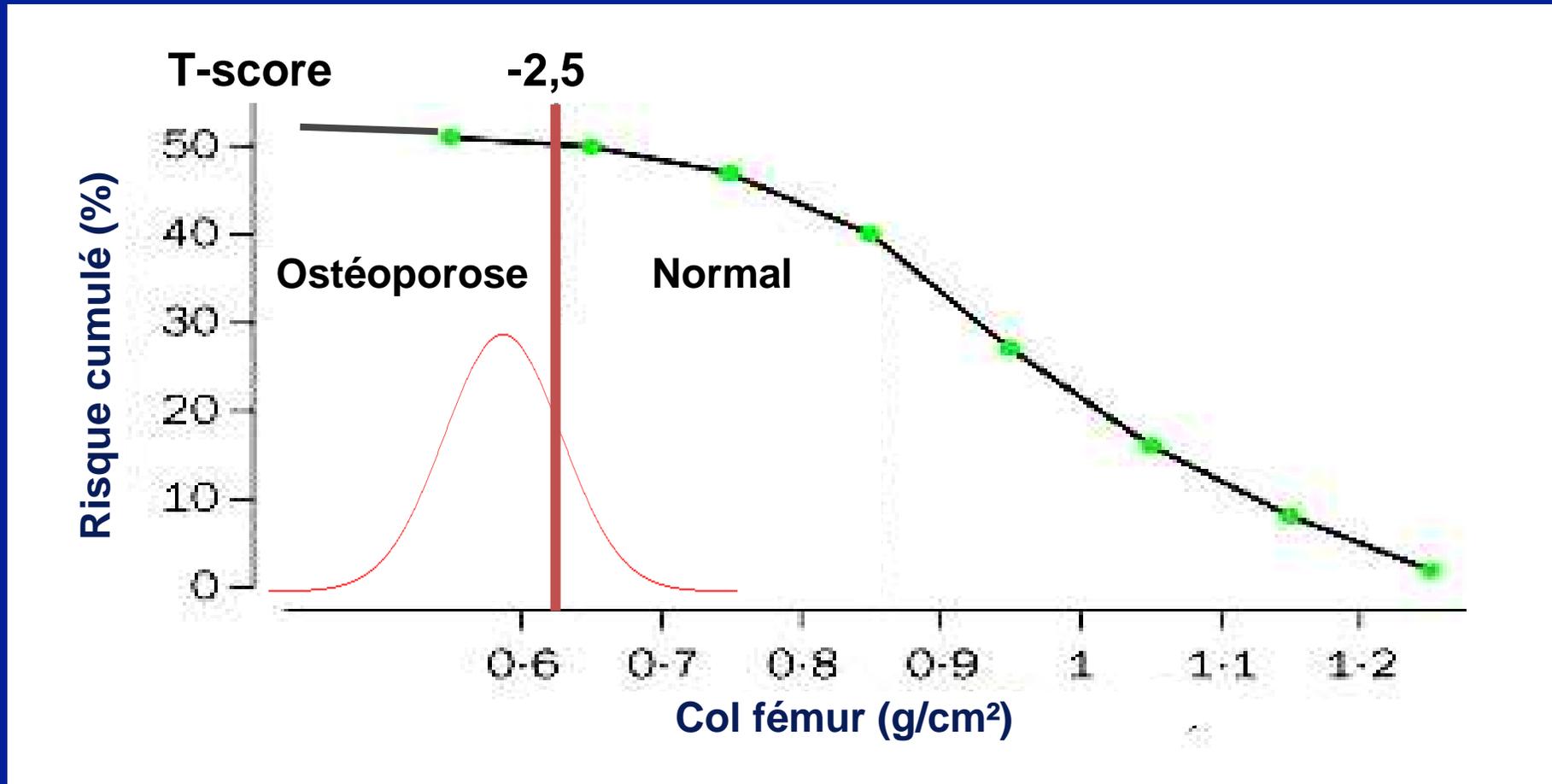


Fractures et ostéoporose densitométrique



D'après Stone KL et al, J Bone Miner Res, 2003

La relation DMO/risque est continue



Adapté de Kanis JA et al, Lancet 2002

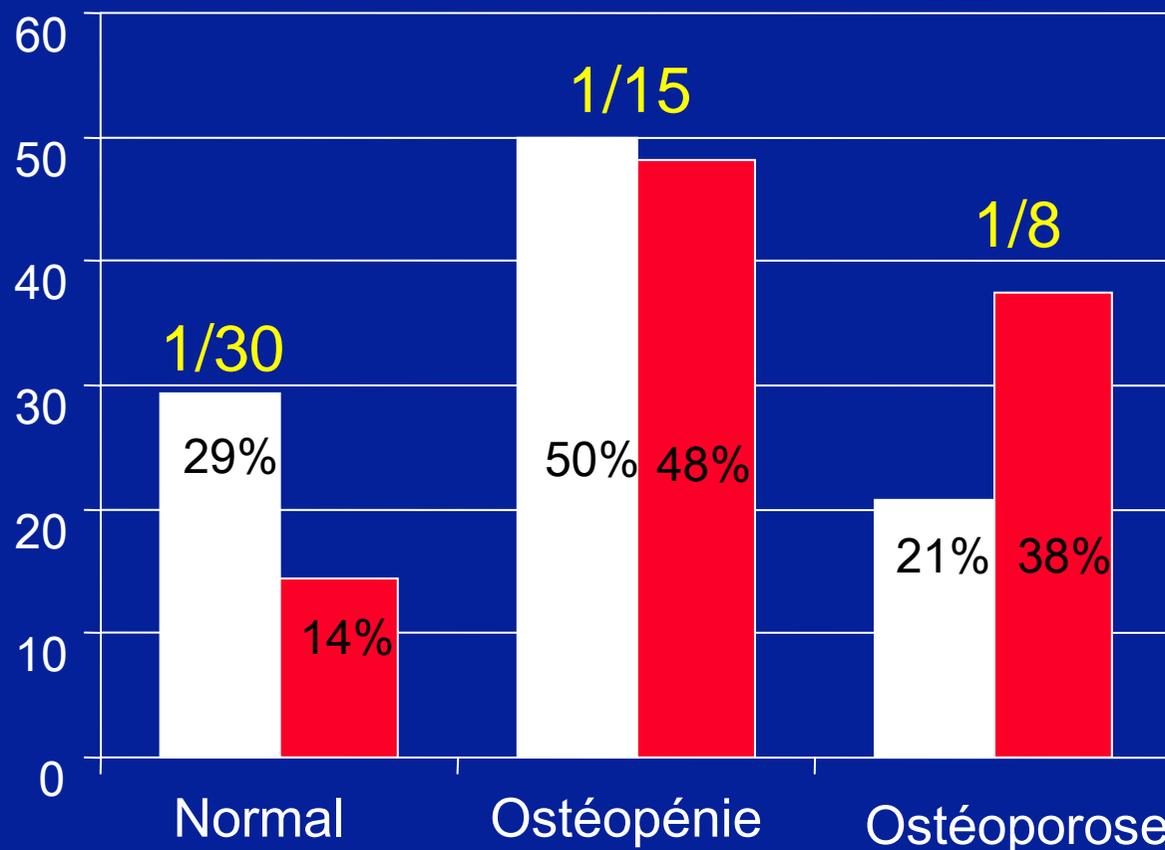
La cohorte MENOS



2650 femmes âgées de 53 ± 4 ans suivies pendant 13 ans
adressées en consultation pour prise en charge de leur
ménopause et représentatives de la population générale

270 fractures majeures incidentes chez 125 femmes

Répartition des T-scores (vertèbre + fémur) dans la population normale et fracturée MENOS®

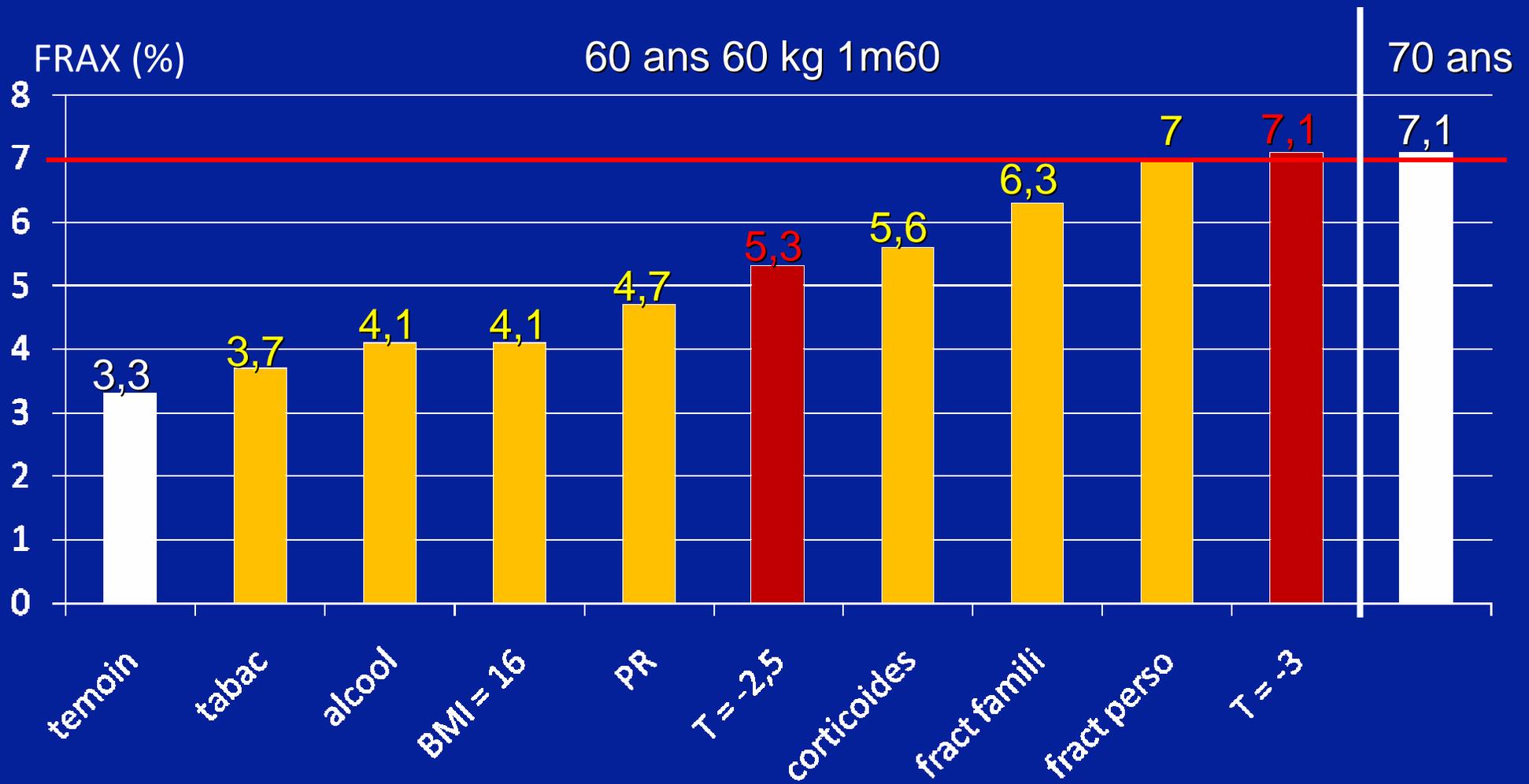


Taux de fracture

- population totale (n=2196)
- population fracturée* (n=145)

- Fractures majeures : rachis (cliniques), poignet, humérus, fémur.
Classification : valeur de T-score la plus basse au rachis et col du fémur

Hiérarchisation des facteurs de risque de FRAX

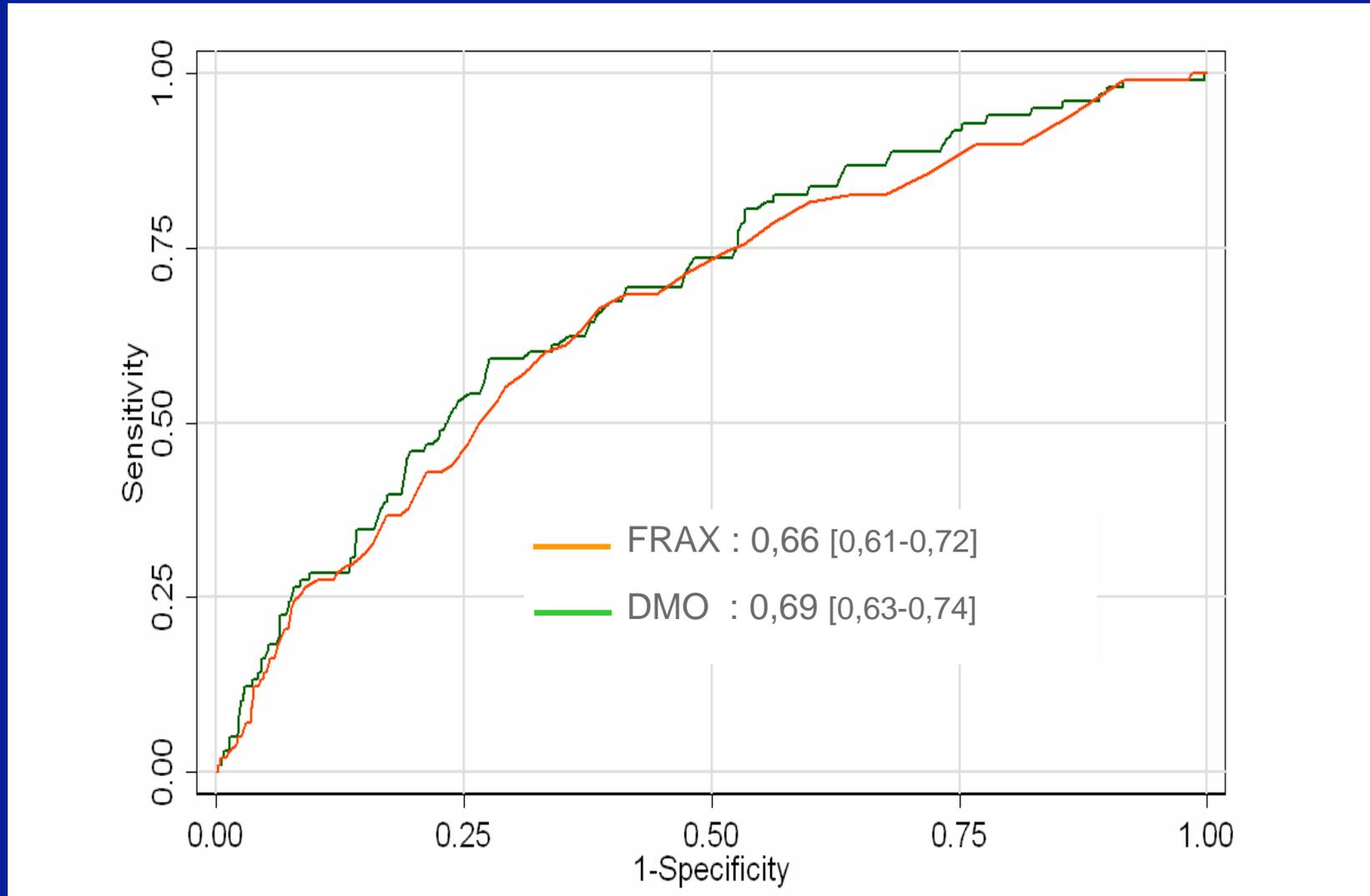


Comparaison des caractéristiques initiales de la population normale et fracturée : cohorte MENOS (n=2196)

	Fractures (n=145)	Pas de fracture (n=2051)	p
• Age (ans)	54,8 ± 4,3	53,4 ± 4,2	< 0,001
• Frac. Prévalente	8,3%	2,1%	< 0,0001
• Frac. Familiale	15,2%	10,5%	0,08
• IMC <19	5,4%	6,9%	0,43
• Tabagisme	6,6%	9,7%	0,055
• Alcool(> 1 U/j)	14,5%	19,1%	0,22
• OP secondaire	6,6%	9,7%	0,33
• Facteur de risque	32,3%	29,7%	0,25
• DO col fémur	0,77 ± 0,10	0,84 ± 0,11	< 0,0001
• DO rachis	0,96 ± 0,12	1,03 ± 0,14	< 0,0001

Comparaison de la valeur prédictive DMO vs FRAX

Analyse ROC

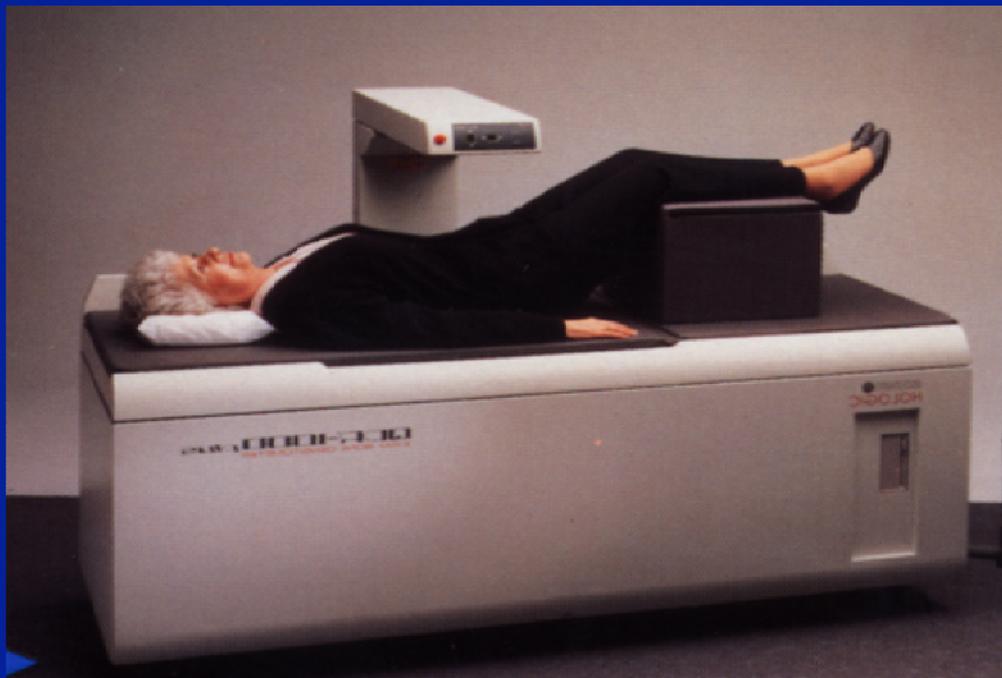


Les performances du FRAX dépendent de la population

	FRAX	début ménopause
Age :	65 ans	< 60 ans
Facteurs de risque :	âge, poids, fracture antécédent familial, corticoïdes, PR, alcool, tabac, OP II ^{aire}	âge, fracture perte osseuse
Prévalence :	45%	30%
Fracture :		
fémur	25%	5%
poignet	25%	40%

DENSITOMETRIE OSSEUSE

Absorptiométrie Biphotonique à Rayon-X (DXA)



Exactitude : 85-95 %

Précision : 1-2 %

Durée : 1-10 min

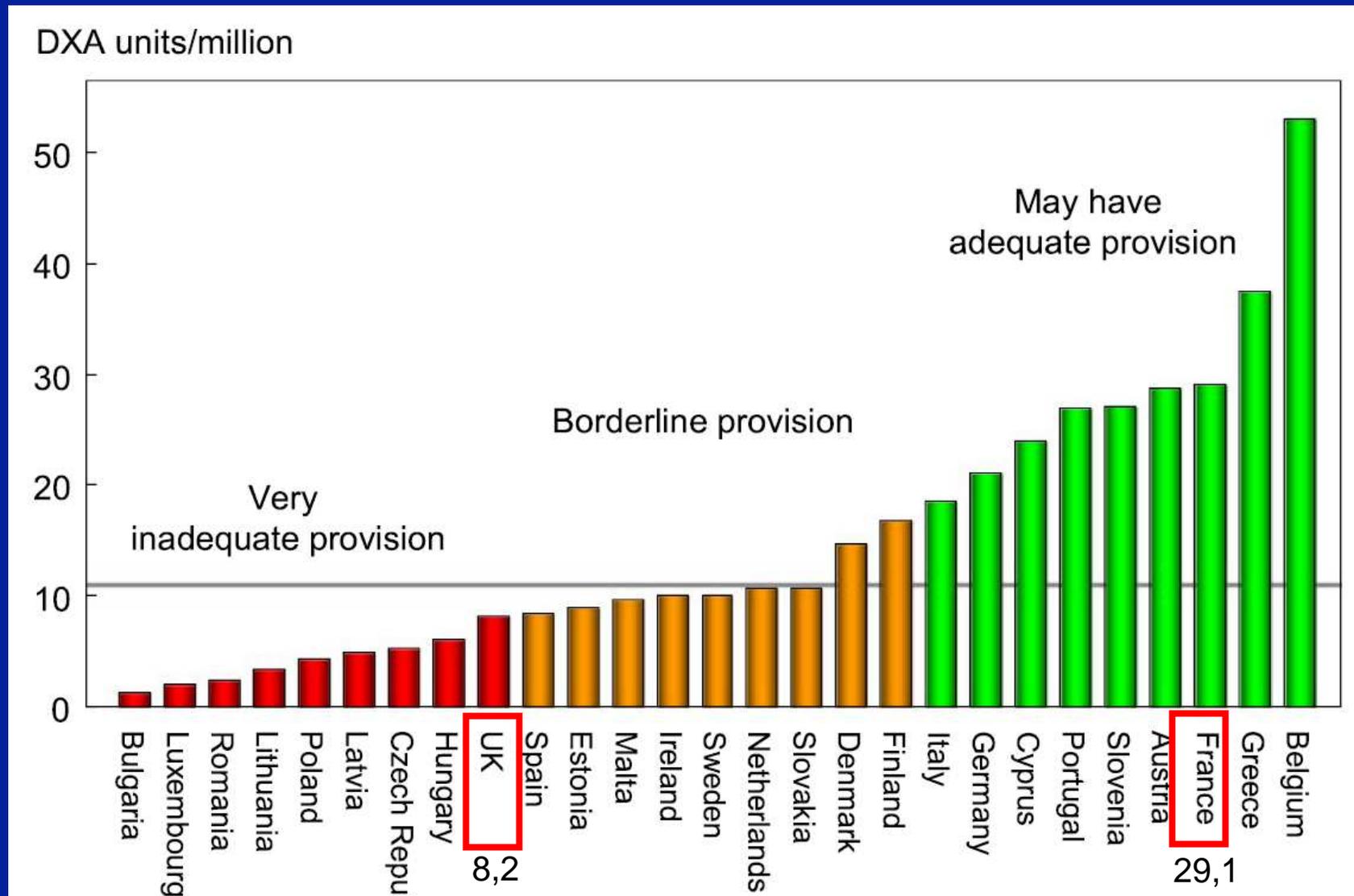
Irradiation : 8 μ Sev (0,1-70)

L'ostéodensitométrie en France en 2014

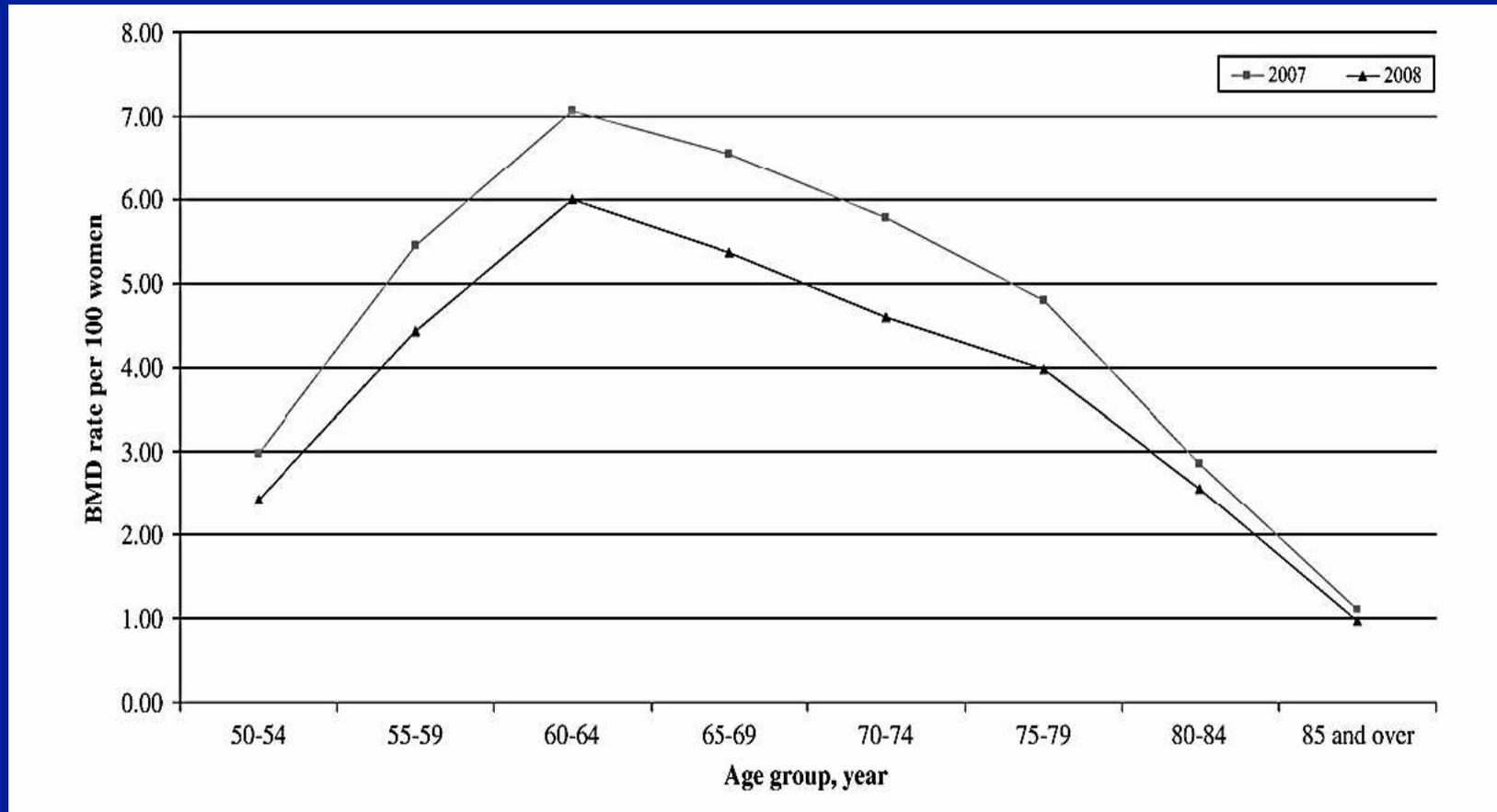
Un contexte favorable

- Parc d'appareils de DXA performants et suffisants
- Prise en charge des examens par l'Assurance Maladie
 - * PAQK007 39,96 euros (JO 30/06/06)
- Recommandations professionnelles actualisées

Un parc d'appareil de DXA suffisant

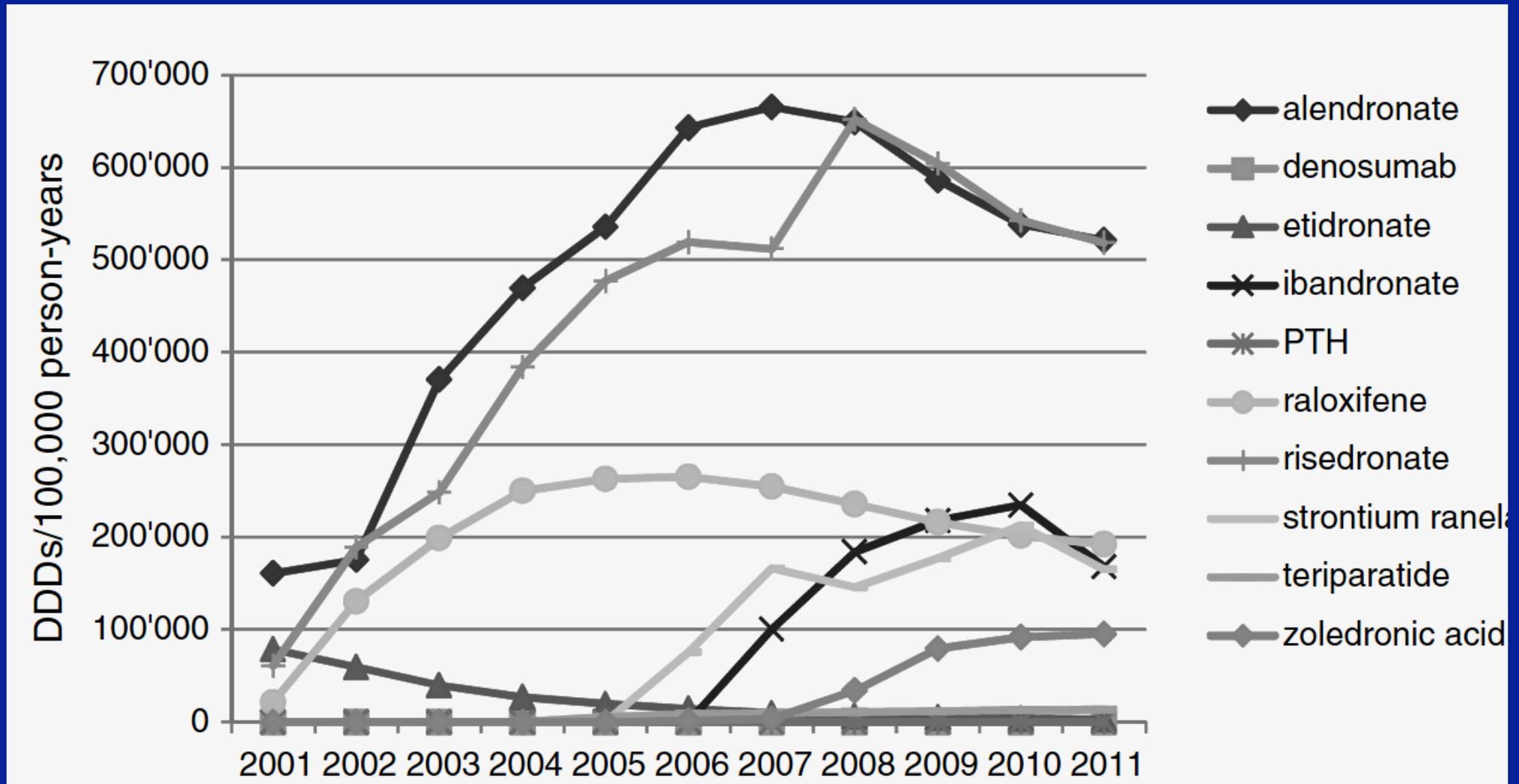


Evolution des prescriptions d'ostéodensitométrie dans la région Rhône-Alpes (2007-2008)

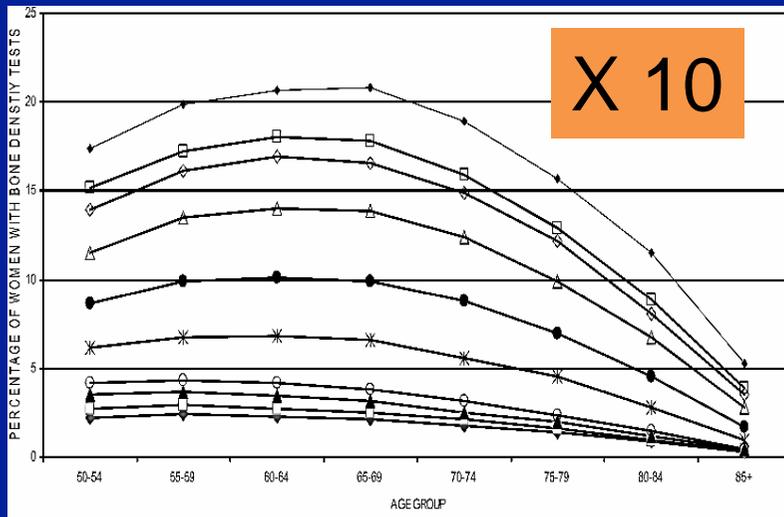


27% initie un traitement de l'ostéoporose après la DMO

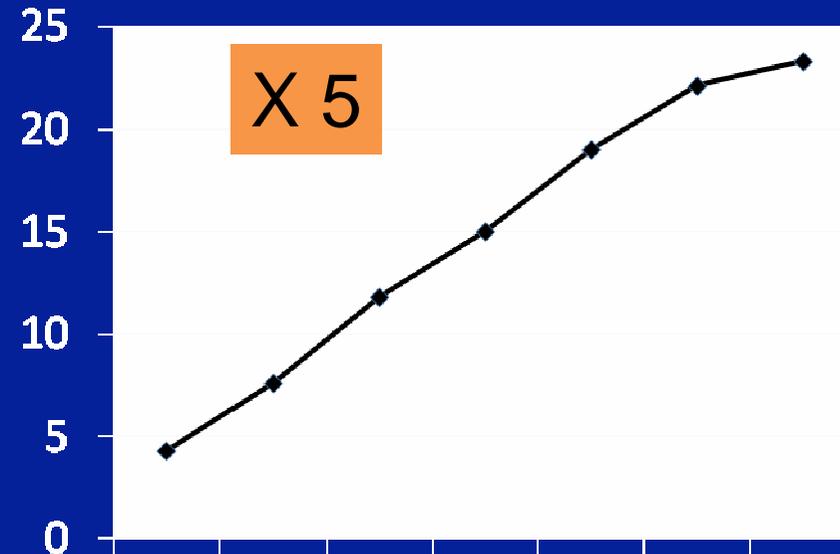
Evolution de la vente des médicaments de l'ostéoporose en France 2001-2011



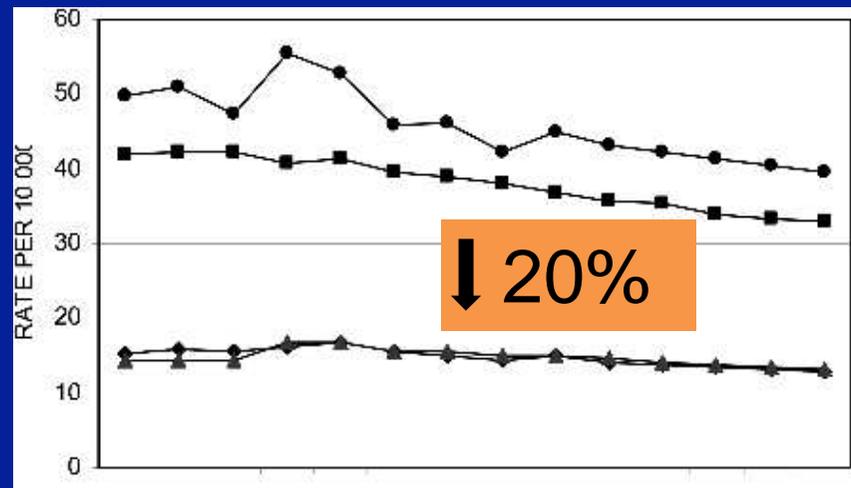
L'usage de la densitométrie est associée à une réduction des fractures ostéoporotiques (Province ONTARIO 1992 à 2005)



Taux d'examens DXA entre 1992-2001



Taux de traitements entre 1997-2003

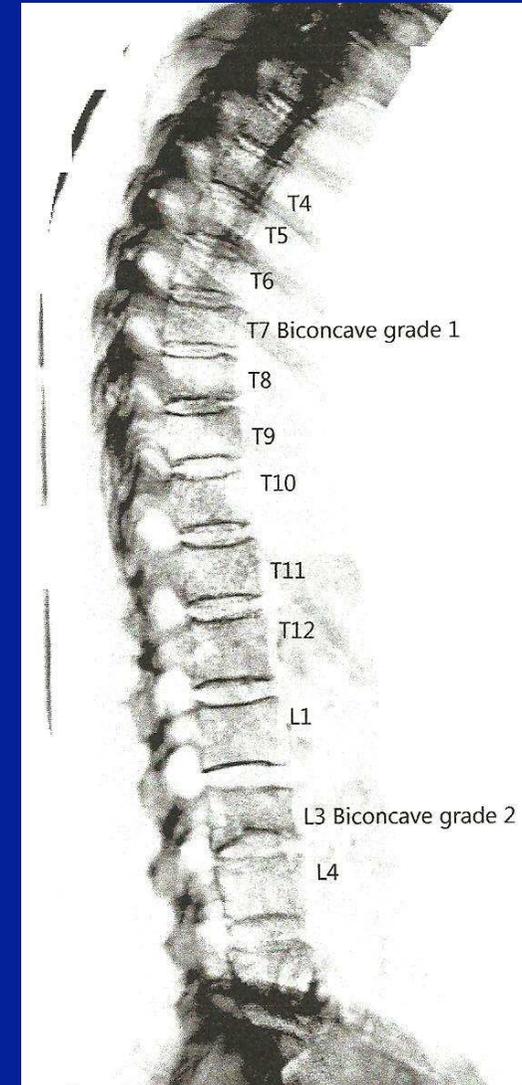
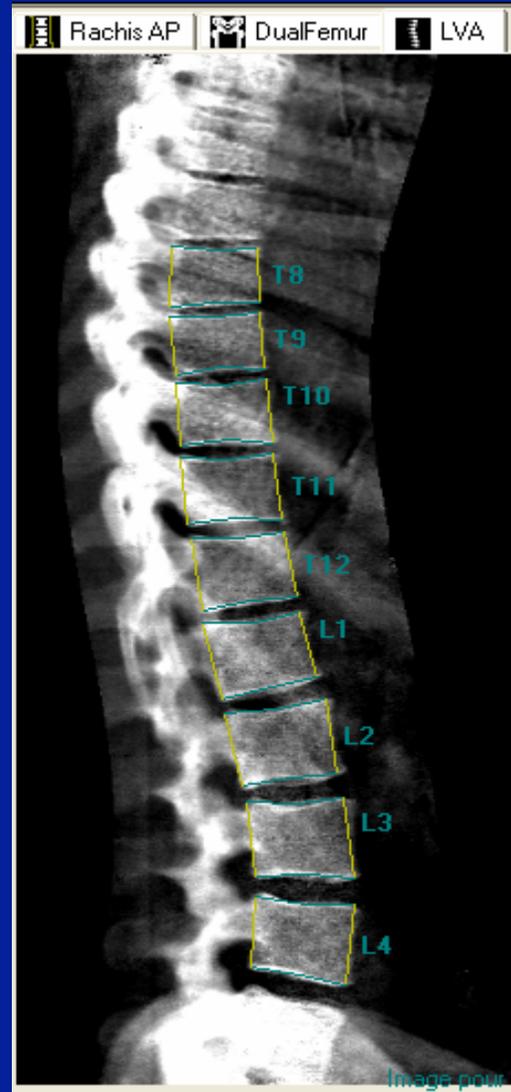


Taux de fractures entre 1992 -2005

Que faire pour optimiser la densitométrie ?

- Poursuivre l'information sur l'ostéoporose
- Poursuivre la formation à la densitométrie
- Augmenter le périmètre de remboursement
- Utiliser toutes les potentialités de la DXA
(VFA)

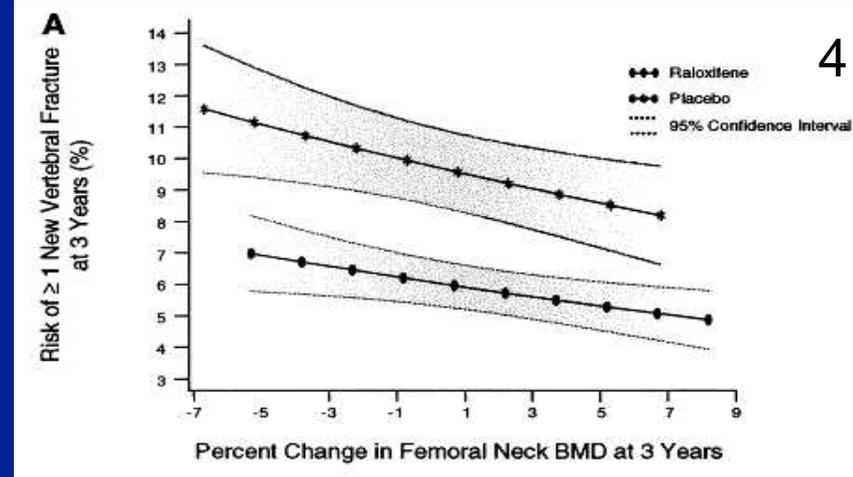
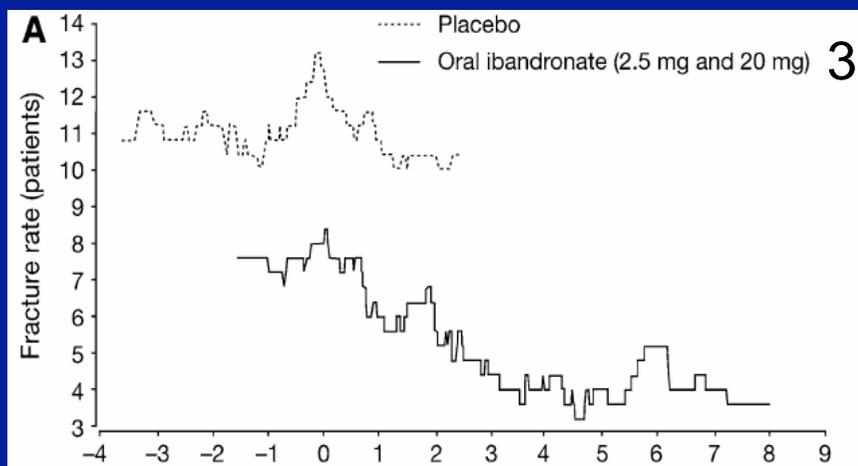
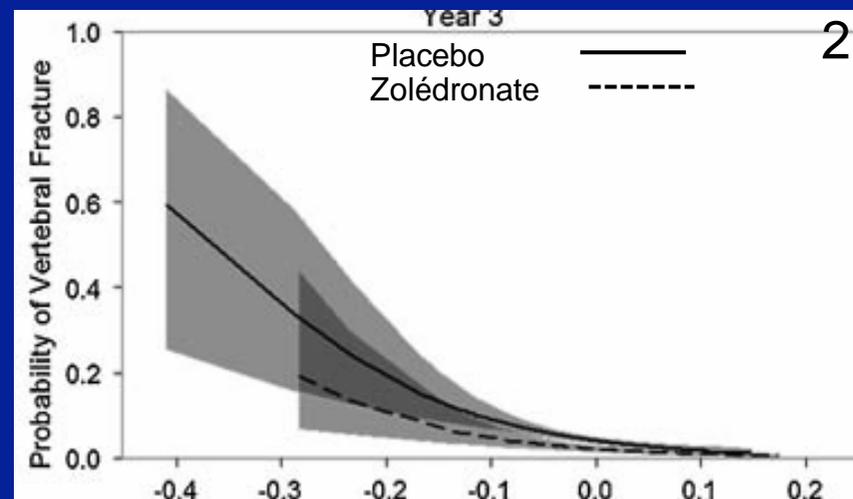
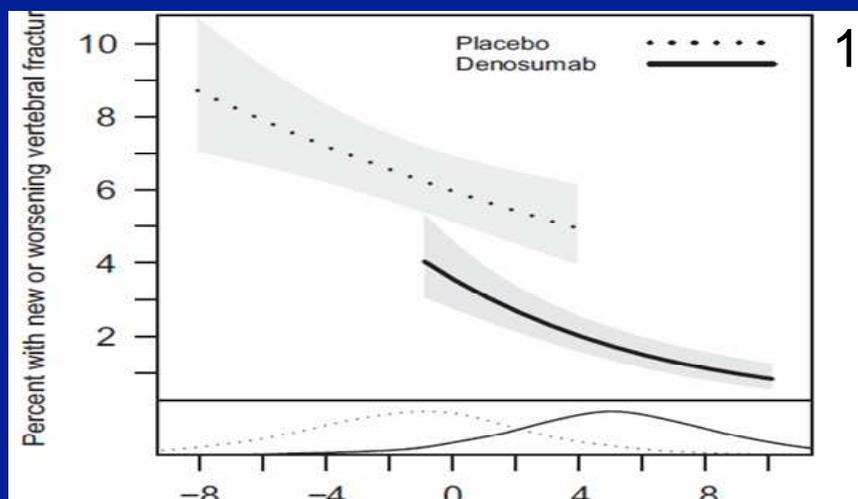
Vertebral Fracture Assessment (VFA)



Conclusions

- La densitométrie osseuse reste l'examen de référence pour l'évaluation du risque fracturaire individuel et la décision thérapeutique
- La densitométrie osseuse reste sous utilisée en France

Relation entre le taux de fractures vertébrales et les variations de densité osseuse fémorale à 3 ans



1- Austin, *J Bone Miner Res* 2012, 2- Jacques, *J Bone Miner Res* 2012, 3- Miller, *Calcif Tissue Int* 2010, 4- Sarkar SS. et al, *J Bone Miner Res*, 2002.

Part de l'effet anti-fracturaire vertébral expliquée par les variations de DMO

Raloxifene : 9 % (4,3-22%) ¹

Alendronate : 16 % (11-27%) ²

Risédrionate : 18 % (10-26%) ³

Ibandronate : 24-37 % ⁴

Denosumab : 35 % (20-61%) ⁵

Zolédronate : 40 % (30-54%) ⁷

Teriparatide : 30 - 41% ⁶

1- Watts, Bone 2001, 2- Cummings, Am J Med 2002 , 3- Watts, J Clin Densitometry 2004, 4- Miller, Calcif Tissue Int, 2010, 5- Cummings J Bone Miner Res 2009, 6- Chen, J Bone Miner Res 2005, 7- Jacques J Bone Miner Res 2012.

Définitions de l'échec thérapeutique *

- Deux ou plus de 2 fractures par fragilité

(après au moins 1 an de traitement chez un patient observant et après avoir éliminé une cause secondaire (malabsorption, carence vitamino-calcique, ostéoporoses secondaires...))

- Une fracture par fragilité et absence de variations des biomarqueurs ou **perte osseuse significative**
- Absence de variations des biomarqueurs et **perte osseuse significative**

* IOF, Osteoporos Int 2012, 23:2769-2774

Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

MINISTÈRE DE LA SANTÉ ET DES SOLIDARITÉS

Décision du 29 juin 2006 de l'Union nationale des caisses d'assurance maladie relative à la liste des actes et prestations pris en charge par l'assurance maladie

NOR : SANU0622684S

Le collège des directeurs,

Vu le code de la sécurité sociale, notamment les articles L. 162-1-7, R. 162-52 ;

Vu l'avis de la Haute Autorité de santé en date du 26 juin 2006 ;

Vu l'avis de l'Union nationale des organismes complémentaires d'assurance maladie en date du 28 juin 2006 ;

Vu la décision de la commission de hiérarchisation des actes et des prestations en date du 29 juin 2006,

Décide :

Art. 1er. – De modifier les livres II et III de la liste des actes et prestations, adoptée par décision de l'UNCAM du 11 mars 2005 modifiée, comme suit.

Au livre II, inscrire au chapitre 15.01.04 « Autres actes d'imagerie de l'appareil ostéoarticulaire et musculaire, sans précision topographique » l'acte suivant

Au livre III, à l'article III-3 A est ajouté un paragraphe 4 « Le cumul des honoraires de l'ostéodensitométrie [Absorptiométrie osseuse] sur 2 sites, par méthode biphotonique, avec ceux de la consultation pour les rhumatologues et les médecins de médecine physique et de réadaptation ».

Art. 2. – De fixer le tarif de l'acte PAQK007 à 39,96 euros.

Fait à Paris, le 29 juin 2006.

Le collège des directeurs :

DENSITOMETRIE PAR DXA (2 sites)

Indications remboursées *

1- POPULATION GENERALE (quel que soit l'âge et le sexe)

En cas de fractures non traumatiques (rachis, fract. périphériques)

En cas de pathologies ou traitements inducteurs d'ostéoporose:

corticothérapie générale, hypogonadisme, hyperthyroïdie, hyper PTH I
hypercorticisme, ostéogénèse imparfaite

2- FEMME MENOPAUSEE (indications supplémentaires)

Antécédents de fracture du fémur chez un parent au 1^{er} degré

IMC < 19 kg/m²

Ménopause avant 40 ans

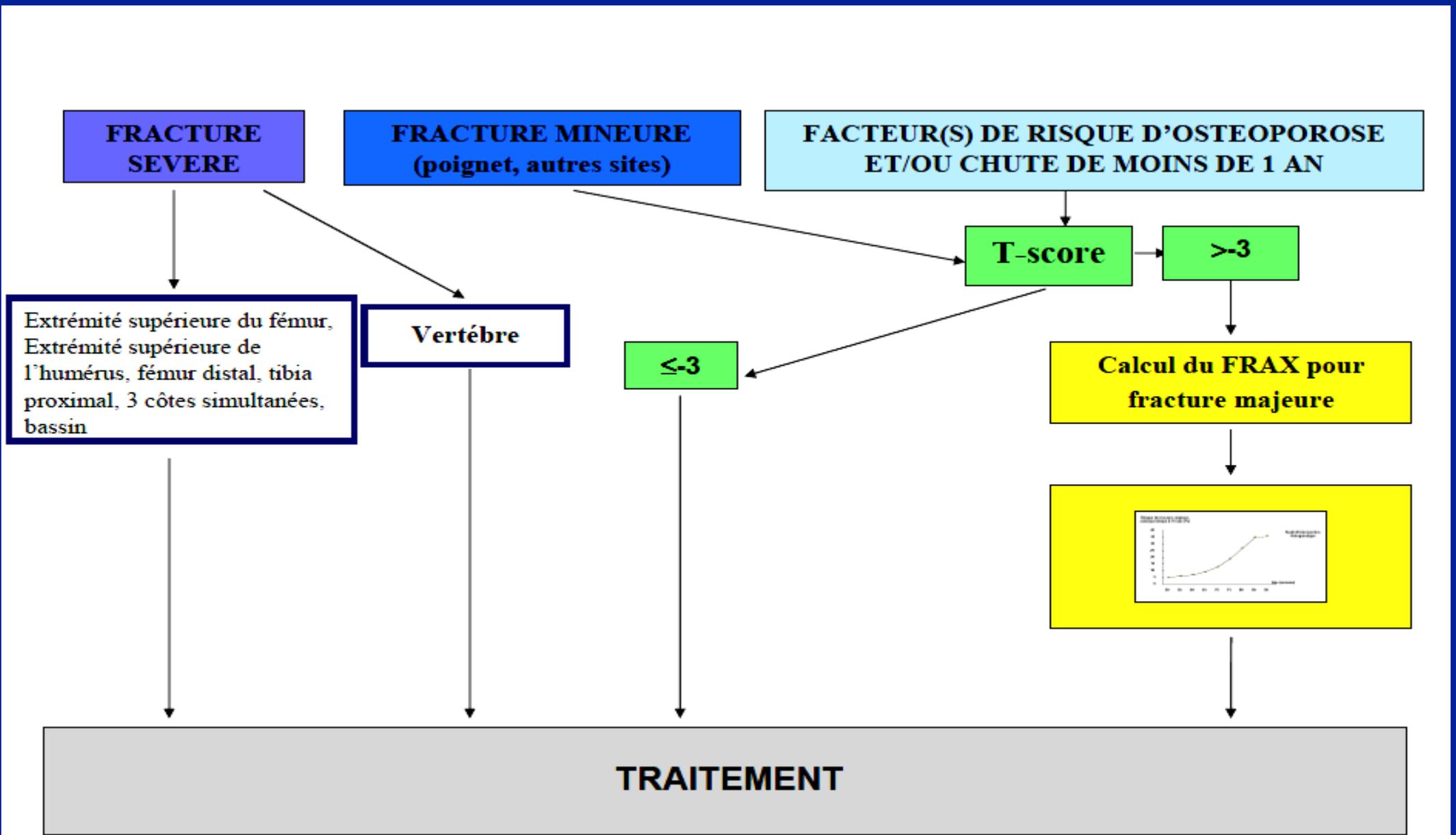
Antécédents de corticothérapie (≥3 mois consécutifs à dose ≥ 7,5mg/j)

3- SECOND EXAMEN

A l'arrêt du traitement anti-ostéoporotique (sauf arrêt précoce)

Femme ménopausée non traitée et sans fracture ayant un T score >-2,5 :
discuter DXA à 3-5 ans en fonction de l'apparition de facteur de risque

* PAQK007 39,96 euros



Estimation du nombre de femmes françaises de plus de 50 ans présentant au moins 1 facteur de risque d'ostéoporose*

Estimation du nombre de femmes à risque d'ostéoporose pour chaque facteur de risque

Facteur de risque	Prévalence brute (%)	T(s) % ^a	I.C. ₉₅ % de T(s)%	Nombre de femmes estimé ^b	IC ₉₅ % du nombre estimé
Ménopause avant 40 ans	15	14,11	[3,92 ; 14,29]	1 490 593	[1 470 521 ; 1 509 609]
IMC à 19kg/m ² ,	7,5	6,6	[6,48 ; 6,71]	697 230	[684 553 ; 708 851]
Antécédent personnel de fractures ^c	17,6	19,0	[18,47 ; 19,41]	2 007 177	[1 951 188 ; 2 050 490]
Antécédent maternel de fractures ^d	8,8	10,3	[9,67 ; 10,9]	1 088 101	[1 021 548 ; 1 151 486]
Antécédent de pathologies inductrices d'ostéoporose	4,3	3,8	[3,31 ; 4,37]	401 435	[349 671 ; 461 651]
Antécédent de corticothérapie	6,6	5,79	[5 ; 6,58]	611 661	[528 205 ; 695 117]

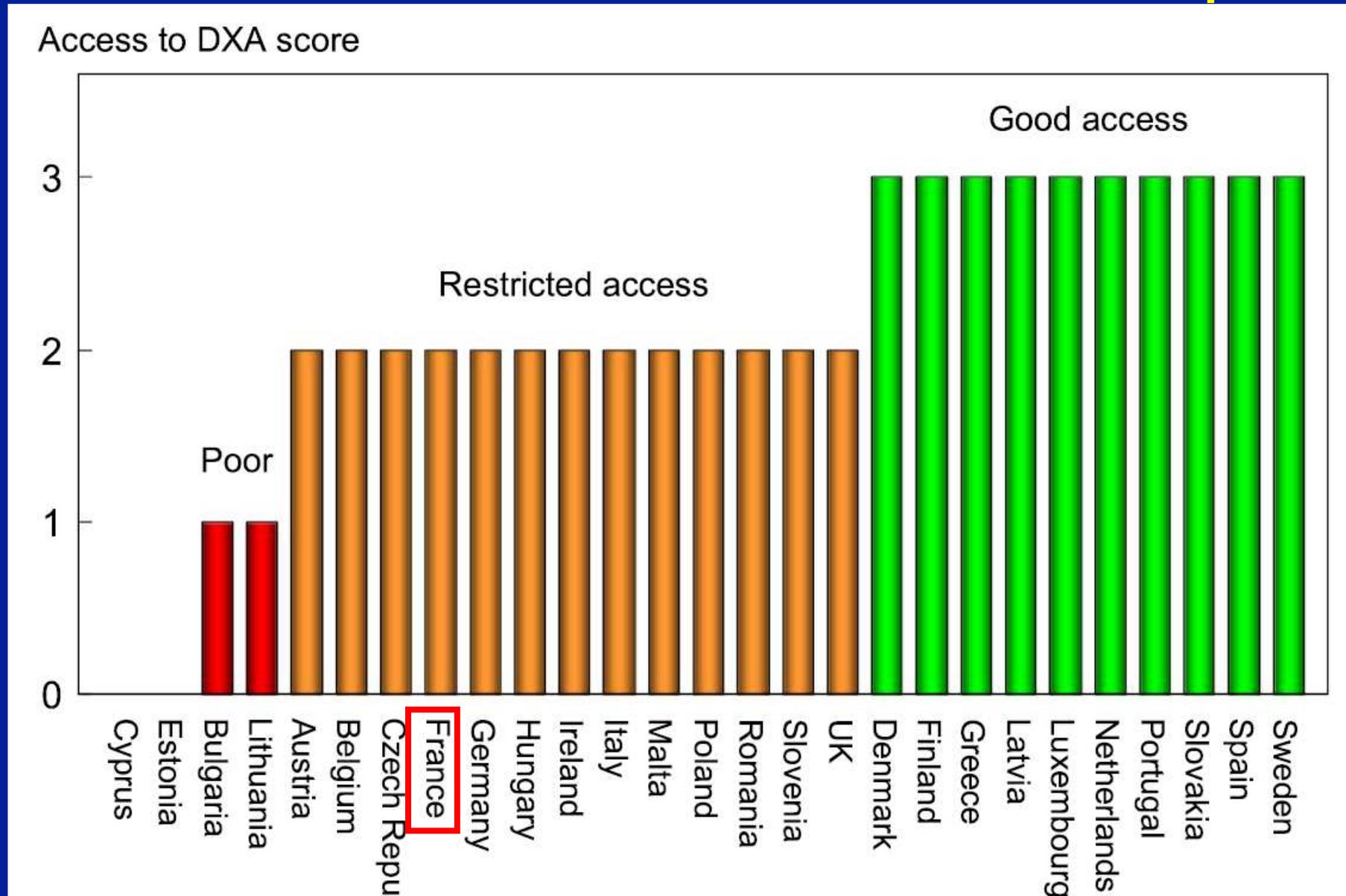
Estimation nombre de femmes à risque d'ostéoporose présentant au moins un ou au moins deux facteurs de risque

Nombre de facteur de risque	Taux brut T(x) %	Taux standardisé T(S) % ^a	I.C. ₉₅ % de T(S) %	Nombre de femmes estimé ^b	IC ₉₅ % du nombre estimé
≥ 1 FDR	29,44	30.16	[30,1617 ; 30,1618]	3 186 318	[3 186 316 ; 3 186 321]
≥ 2FDR	7,28	7.44	[7,43567 ; 7,43568]	785 512	[785 511 ; 785 512]

* 9 études de cohortes totalisant 123 986 femmes

D'après Amamra N et al, Rev Rhum, 2006

Accessibilité de la DXA en Europe



IMAGERIE DU RACHIS DORSO- LOMBAIRE PAR DXA

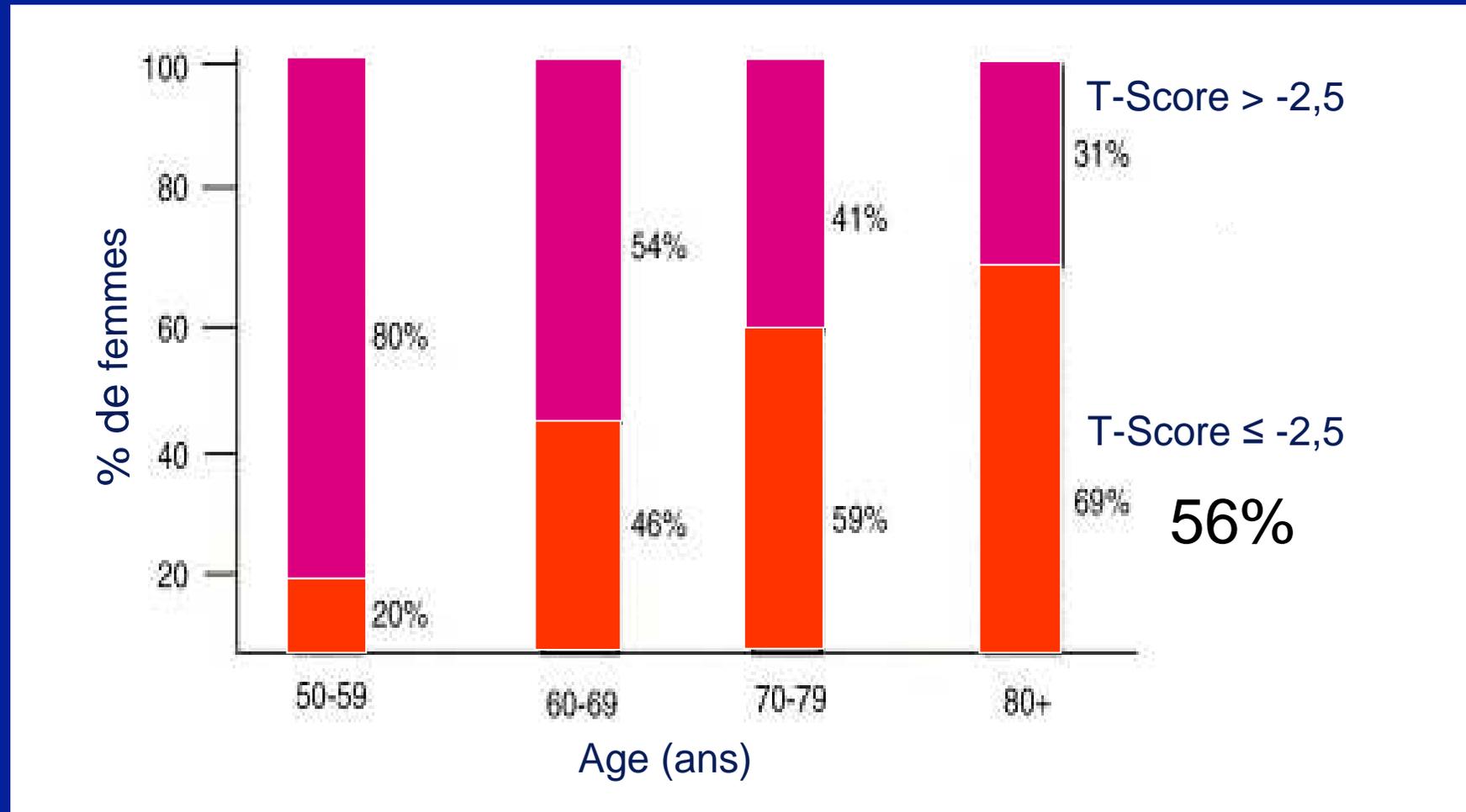
- Performances : rapidité, coût, disponibilité
- Images : 1 seule acquisition du rachis dorsal et lombaire
moindre distorsion
traitement informatique, étude comparative
- Dosimétrie : 10 à 50 μSev (vs 1 m Sev)
- Limites : résolution image < radiologie

Le dépistage de l'ostéoporose post-ménopausique par la densitométrie est « coût / efficace » !

*Table 3. Base-Case Analysis Results at Each Screening Initiation Age**

Screening Strategy	Incremental Cost-Effectiveness Ratio of the Strategy (Average Quality-Adjusted Life-Days Added), by Screening Initiation Age†					
	55 y	60 y	65 y	70 y	75 y	80 y
No screening	Baseline‡	Baseline‡	–	–	–	–
QUS –1.0 one time	– (5.3)	2300 (7.7)	Baseline‡ (10.9)	– (14.8)	– (17.5)	– (17.8)
QUS –1.0 with rescreening every 10 y	5980 (11.8)	4130 (13.4)	3010 (15.6)	– (18.2)	– (19.7)	– (18.8)
QUS –1.0 with rescreening every 5 y	13 410 (13.7)	17 780 (15.9)	3320 (17.6)	– (20.7)	– (21.9)	– (20.8)
QUS –0.5 one time	– (6.0)	– (8.5)	– (12.0)	– (16.2)	– (19.5)	– (19.7)
QUS –0.5 with rescreening every 10 y	– (12.7)	– (14.3)	– (16.6)	– (19.5)	– (21.7)	– (20.7)
QUS –0.5 with rescreening every 5 y	– (14.2)	– (16.4)	– (18.3)	– (21.6)	– (23.4)	– (22.3)
SCORE –2.5 one time	3560 (6.4)	– (9.0)	– (12.7)	– (17.1)	– (20.8)	– (21.1)
SCORE –2.5 with rescreening every 10 y	8020 (13.1)	14 090 (14.8)	– (17.3)	4530 (20.4)	– (22.8)	– (21.9)
SCORE –2.5 with rescreening every 5 y	19 550 (14.5)	– (16.7)	– (18.7)	– (22.1)	– (24.2)	– (23.2)
SCORE NOF one time	– (13.7)	– (16.2)	– (18.5)	– (21.4)	– (23.7)	234 900 (24.9)
SCORE NOF with rescreening every 10 y	– (17.3)	– (18.8)	– (20.4)	– (22.6)	– (24.5)	NA§
SCORE NOF with rescreening every 5 y	– (18.0)	– (19.6)	– (21.0)	– (23.4)	– (25.3)	NA§
DXA –2.5 one time	– (6.9)	– (9.6)	– (14.6)	Baseline‡ (18.3)	Baseline‡ (22.1)	Baseline‡ (22.4)
DXA –2.5 with rescreening every 10 y	– (13.7)	– (15.4)	– (18.0)	4600 (21.3)	3010 (23.9)	1640 (23.1)
DXA –2.5 with rescreening every 5 y	30 360 (14.8)	28 230 (17.1)	23 090 (19.1)	16 670 (22.8)	9720 (25.0)	19 550 (24.0)
DXA –2.0 one time	– (11.6)	– (14.8)	– (18.3)	– (22.3)	– (25.2)	– (24.2)
DXA –2.0 with rescreening every 10 y	96 020 (16.7)	110 950 (18.8)	110 210 (20.7)	– (23.5)	152 950 (25.9)	– (24.3)
DXA –2.0 with rescreening every 5 y	– (17.1)	– (18.9)	– (20.9)	202 290 (23.8)	– (26.0)	222 700 (24.5)
DXA –1.5 one time	– (15.7)	– (18.3)	– (20.8)	– (23.8)	– (26.2)	– (24.6)
DXA –1.5 with rescreening every 10 y	194 610 (18.3)	– (19.8)	– (21.5)	– (24.2)	– (26.4)	– (24.7)
DXA –1.5 with rescreening every 5 y	301 640 (18.5)	246 170 (20.1)	285 840 (21.7)	307 300 (24.3)	200 460 (26.6)	– (24.7)

Valeurs de T-Score dans une population fracturée



Geelong Osteoporosis Study (melbourne)

1224 femmes fracturées, suivies 2 ans, T-score rachis et col

D'après Sanders KM et al, Bone, 2006

Le nombre d'examens remboursés est stable depuis 2007 autour de 450 000 par an alors qu'il était anticipé un taux de 1 M par an (30% de femmes à risque).

Quelles conséquences ?

Quelles causes ?

Suivi densitométrique en pratique :

- Délai entre 2 mesures

 - Non traités : 1 à 5 ans

 - Traités : 2 ans pour les agents antiostéoclastiques

 - 1 an - 18 mois pour les agents anaboliques

- Interprétation :

 - Calcul de la PPVS (g/cm²)

- Définition non réponse thérapeutique * :

 - Perte osseuse significative (observance, malabsorption, carence vitamino-calcique, ostéoporoses secondaires...)

 - * Rq : indication non remboursée

Pourquoi cette désaffection relative ?

- Image « dégradée » de l'ostéoporose
- Difficultés de compréhension pour les non initiés
- Complexité et limites des conditions de remboursement

Pourquoi cette désaffection relative ?

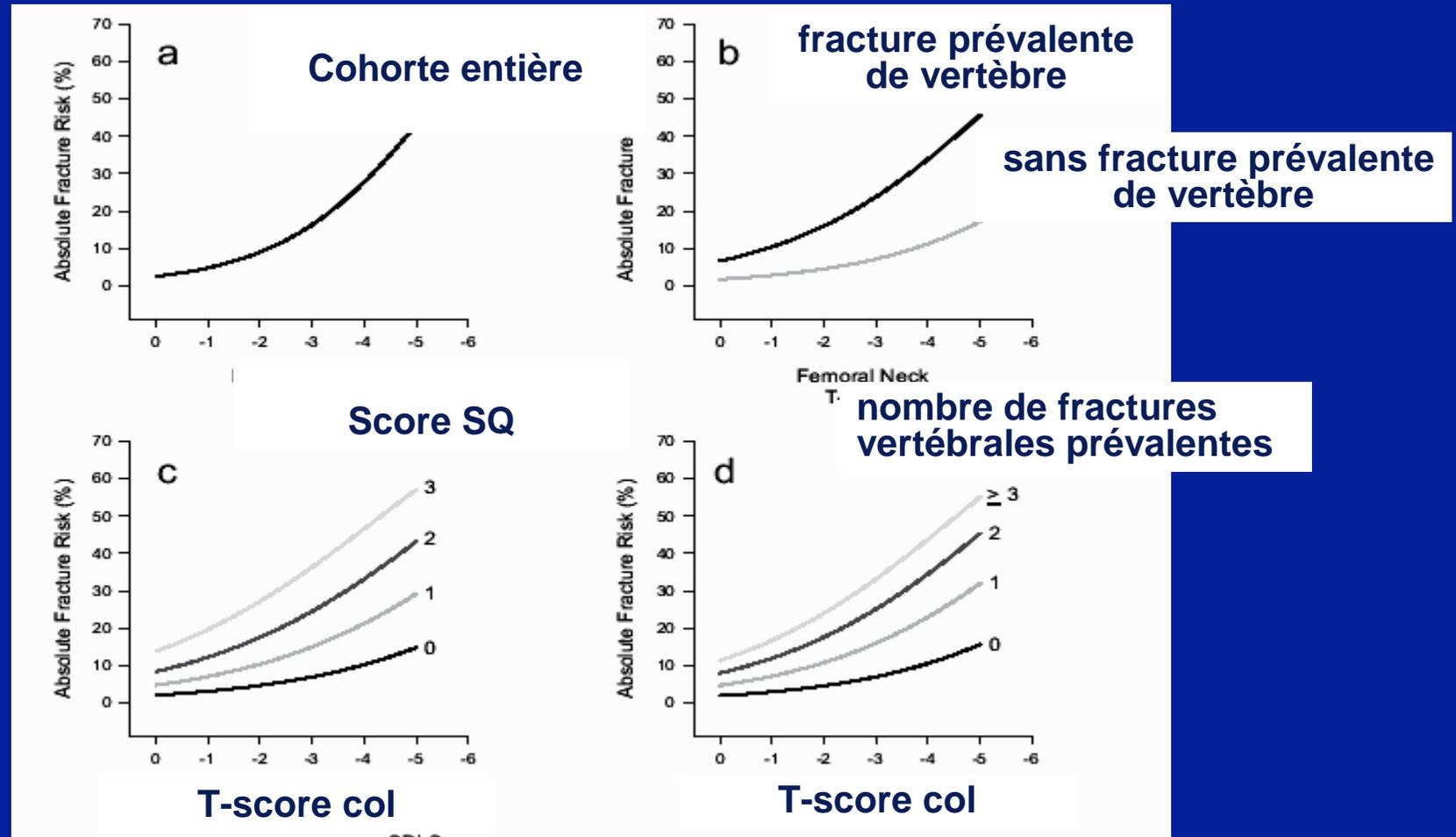
- Image « dégradée » de l'ostéoporose
- Difficultés de compréhension pour les non initiés
- Complexité et limites des conditions de remboursement
- On peut s'en passer

Le suivi densitométrique osseux

Intérêts :

- Réévaluer le risque : arrêt des traitement, ostéopénie, facteur de risque...
- Apprécier le taux de perte: situations de perte minérale rapide (début de ménopause, ostéoporoses secondaires...)
- Réponse aux traitements de l'ostéoporose

Risque de fracture ostéoporotique : Influence de la DMO et des fractures prévalentes



Siris et al, *Osteoporos Int*, 2007 2651 femmes suivies 2 ans (MORE, FPT)



<http://www.osteoporosepasdaccord.org/>



MOBILISONS-NOUS CONTRE L'OSTÉOPOROSE !

Trois propositions pour une meilleure prise en charge de la maladie

L'Aflar se bat depuis toujours pour la reconnaissance de l'ostéoporose, une maladie grave et chronique. L'ostéoporose, ce n'est pas seulement un os qui se casse, c'est la perte de qualité de vie, d'espérance de vie pour les malades, et un fléau de santé publique, qui justifie pleinement que tous les moyens de dépistage, de diagnostic et de traitement efficaces soient mis en place contre elle. Par cette pétition, l'Aflar souhaite faire entendre la voix des malades.

Je lis la pétition, je m'engage aux côtés de TAFLAR et je la signe

Partagez votre témoignage

Des millions de personnes souffrent d'une fracture dévastatrice de la hanche suite à une simple chute de leur hauteur. Des millions d'autres souffrent de fractures de la colonne vertébrale, du poignet, de l'épaule et du bassin. Ces fractures ne sont pas des accidents ! Il est très probable que la cause sous-jacente soit l'ostéoporose.

Avec cette pétition l'Aflar veut permettre à chacun de faire entendre sa voix.

Faites-nous part de votre expérience pour lever les idées reçues et montrer que l'ostéoporose est une vraie maladie aux conséquences graves, sans être pour autant une fatalité.

Je témoigne

Déjà eu une fracture ?

Si vous avez 50 ans ou plus et si vous avez déjà eu une fracture, vous devriez demander à votre médecin un bilan osseux qui inclure une densitométrie minérale osseuse, et si possible une évaluation de votre risque de fracture grâce au calculateur FRAX® disponible en ligne (outil d'évaluation du risque de fracture de l'OMS). En fonction des résultats, votre médecin sera en mesure de vous conseiller sur ce que vous pouvez faire pour réduire vos risques d'avoir des fractures dans l'avenir.

Faites le test rapide de l'OST pour voir si vous êtes potentiellement à risque d'ostéoporose.

Je fais le test

Comprendre & agir

OSTÉOPOROSE, PAS D'ACCORD !

www.osteoporosepasdaccord.org

Une maladie FREQUENTE



La fracture EST RÉVÉLATRICE DE L'OSTÉOPOROSE



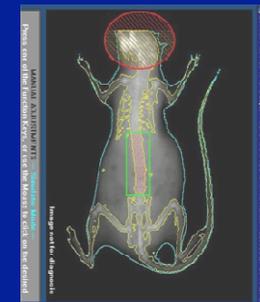
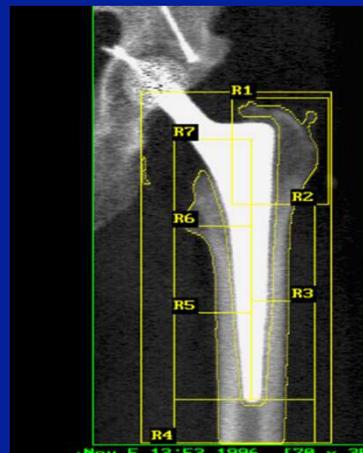
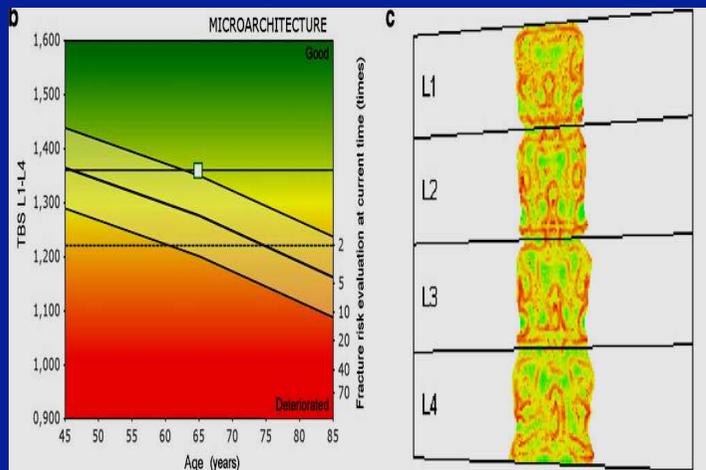
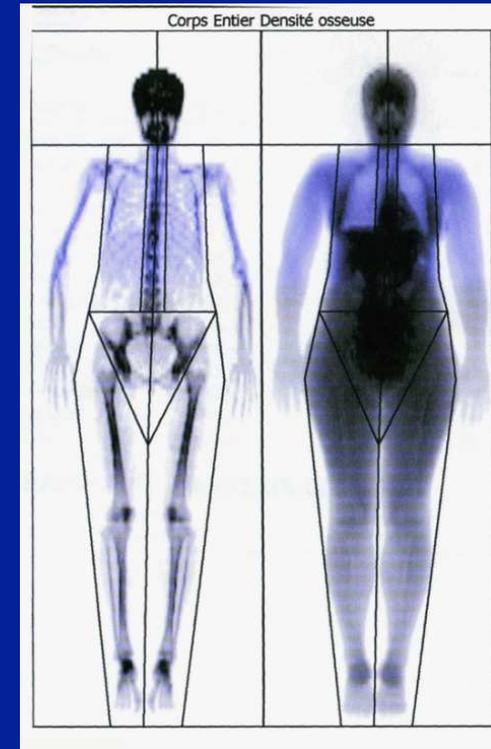
La première fracture DOIT ÊTRE LA DERNIÈRE



Partagez cette infographie :



Autres applications de la DXA



Prédiction des fractures ostéoporotiques majeures : Comparaison des performances de FRAX et de la DMO du col

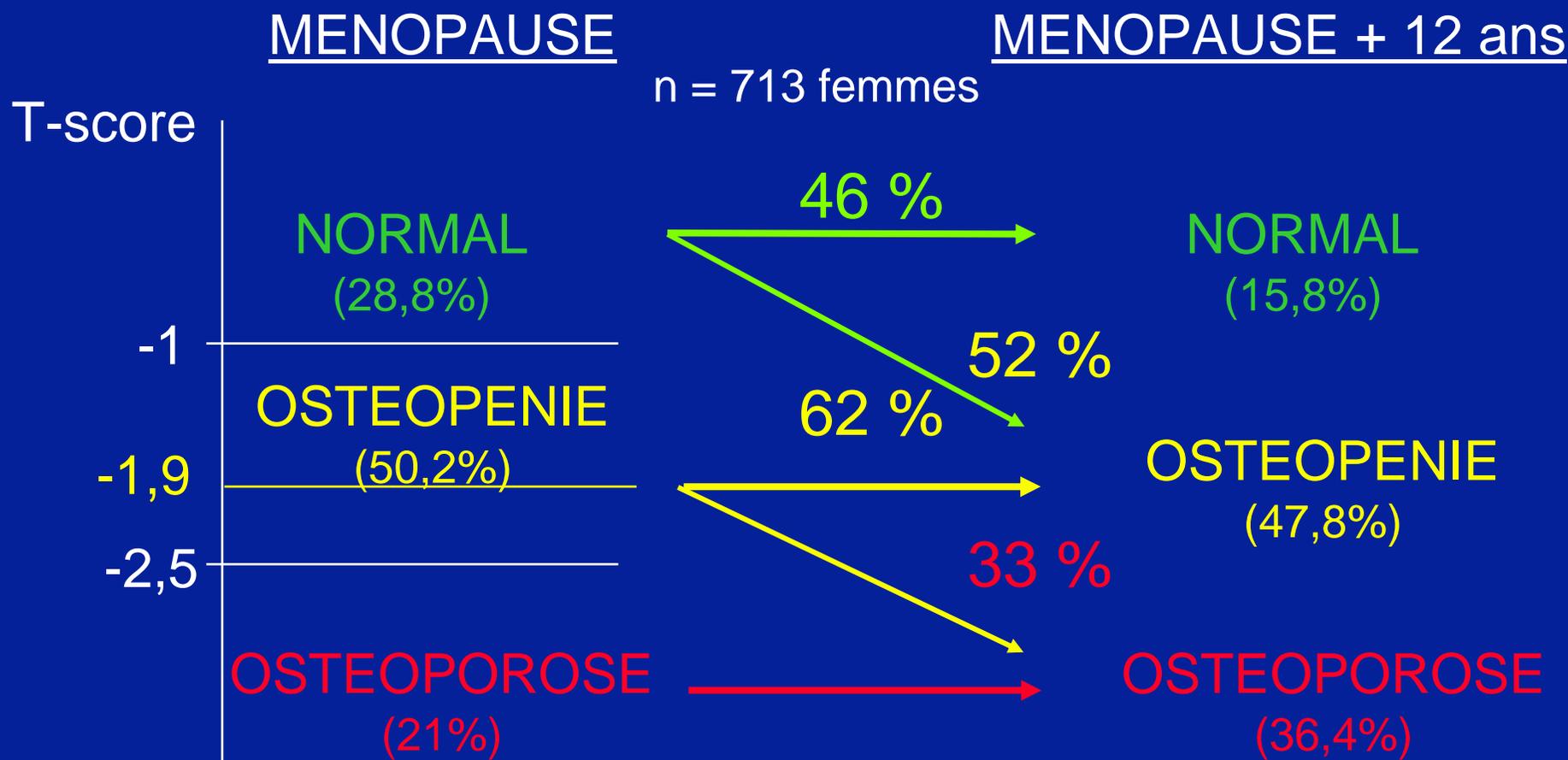
% de femmes à risque	T-score col fémoral		Score FRAX	
	Seuils	Sensibilité	Seuils	Sensibilité
90%	- 0,1	96,5%	2,1%	98,7%
80%	- 0,6	92,1%	2,3%	86,8%
70%	- 0,9	86,8%	2,5%	82,9%
60%	- 1,3	80,3%	2,8%	80,3%
50%	- 1,5	72,4%	3,1%	72,4%
40%	- 1,7	64,5%	3,5%	61,8%
30%	- 2,0	55,3%	4,1%	48,7%
20%	- 2,3	40,8%	4,9%	31,6%
10%	<- 2,6	22,4%	>6,2%	19,7%

Trémollieres FA et al, J Bone Miner Res, (submitted)

Que faire pour optimiser la densitométrie ?

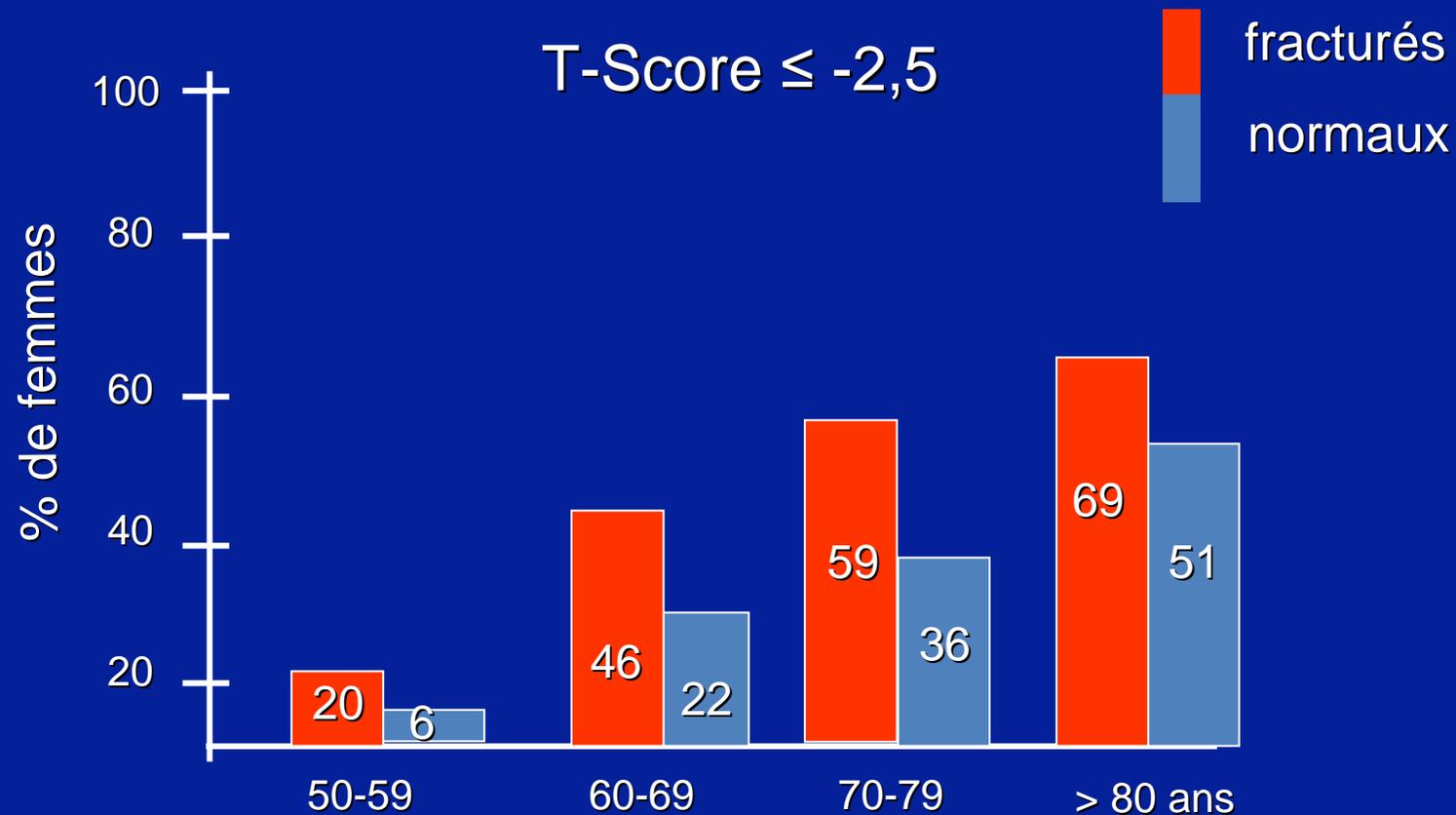
- Poursuivre l'information sur l'ostéoporose
- Poursuivre la formation à la densitométrie
- Augmenter le périmètre de remboursement
- Utiliser toutes les potentialités de l'examen de DXA

Distribution et évolution des T-scores



- Classification : valeur de T-score la plus basse au rachis et col du fémur

La proportion des patients fracturés ostéoporotiques dépend de la prévalence de l'ostéoporose



1224 femmes fracturées, suivies 2 ans

D'après Sanders KM et al, Bone, 2006

La densitométrie osseuse en 2014

- Diagnostic de l'ostéoporose
- Evaluation du risque fracturaire individuel
- Suivi densitométrique
- Autres applications

Le risque de fracture est étroitement relié à la DMO

RISQUES RELATIFS POUR UNE VARIATION D'UN ET de DMO

OSTEOPOROSE

Densité osseuse

VERTEBRE : **2,2** (1,7 - 2,5)

FEMUR : **2,4** (1,9 - 2,8)

AUTRES : **1,7** (1,4 - 2,2)

PATHOLOGIE CARDIO-VASCULAIRE

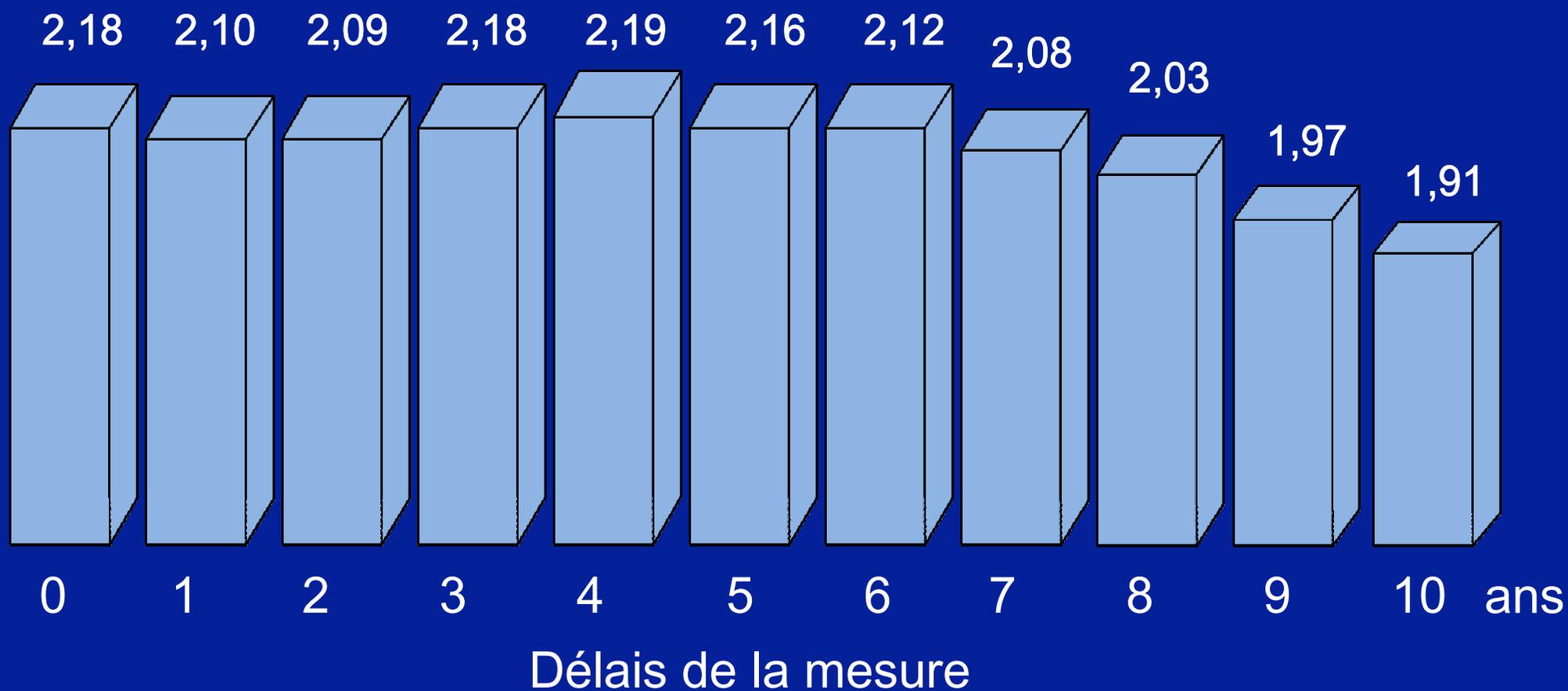
PSA / Cholestérol

AVC : 2,1

IDM : 1,3

La valeur prédictive de la DMO se maintient dans le temps

RR/ET



D'après Johnell O et al, J Bone Miner Res, 2005