



UNIVERSITE DU DROIT ET DE LA SANTE-LILLE2

FACULTE DE MEDECINE HENRI WAREMBOURG

Année : 2015

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT
DE DOCTEUR EN MEDECINE

**PREVALENCE DES FRACTURES VERTEBRALES EN CONSULTATION
PLURIDISCIPLINAIRE DE LA CHUTE AU CHRU DE LILLE : COMBIEN
SONT IGNOREES ?**

Présentée et soutenue le 13 Mai 2015 à 18h00 au Pôle Formation

par Mme Maud Debels-Fauvarque

JURY :

Président : Monsieur le Professeur François Puisieux

Assesseurs : Monsieur le Professeur Richard Assaker

Monsieur le Professeur Bernard Cortet

Madame le Docteur Vinciane Pardessus

Directeur de Thèse : Monsieur le Docteur Cédric Gaxatte

Avertissement

La Faculté n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses :
celles-ci sont propres à leurs auteurs.

Sommaire

SOMMAIRE	10
LISTE DES ABRÉVIATIONS	12
RESUME	13
INTRODUCTION	14
1) POURQUOI DEPISTER LES FRACTURES VERTEBRALES ?.....	15
2) CHEZ QUI ET COMMENT DEPISTER LES FRACTURES VERTEBRALES :	21
3) PREVALENCE DES FRACTURES VERTEBRALES :.....	31
4) OBJECTIFS DE CETTE ETUDE	33
PATIENTS ET METHODES	34
1) PATIENTS	34
2) METHODE	35
a. <i>Déroulement de la consultation</i>	35
b. <i>Recueil des données</i>	37
c. <i>Réalisation des radiographies</i>	39
d. <i>Analyse des radiographies</i>	39
e. <i>Analyses statistiques</i>	39
RESULTATS	41
1) CARACTERISTIQUES GENERALES DE LA POPULATION	41
2) DEPISTAGE DES FRACTURES VERTEBRALES PAR RADIOGRAPHIE STANDARD	44
a. <i>Prévalence des fractures vertébrales</i>	44
b. <i>Comparaison des patients avec et sans fracture</i>	47
c. <i>Comparaison des patients en fonction de la connaissance ou non d'un antécédent de fracture vertébrale avant l'hôpital de jour</i>	51
DISCUSSION	54
1) PRINCIPAUX RESULTATS	54
2) DES PREVALENCES TRES DIFFERENTES DANS LES ETUDES A TRAVERS LE MONDE	55
3) LA FRACTURE VERTEBRALE : UNE FRACTURE SOUVENT SOUS-DIAGNOSTIQUEE... ..	58
4) ...ET QUI A POURTANT UNE INCIDENCE DANS LA PRISE EN CHARGE THERAPEUTIQUE.....	60
5) FACTEURS DE RISQUE ASSOCIES A LA PRESENCE D'UNE FRACTURE VERTEBRALE : DES ELEMENTS PERMETTANT D'AMELIORER LE CIBLAGE DES PATIENTS A RISQUE	62
6) LIMITES DE NOTRE ETUDE	66

CONCLUSION	69
TABLE DES FIGURES	70
TABLE DES TABLEAUX	71
REFERENCES.....	72
ANNEXES	79
1) ANNEXE 1 : LES DIFFERENTES CAUSES D'OSTEOPOROSE SECONDAIRE : (97)	79
2) ANNEXE 2 : MEDICAMENTS REDUISANTS LE RISQUE DE FRACTURE FUTURE CHEZ LES FEMMES MENOPAUSEES AVEC UNE FRACTURE VERTEBRALE :	79
3) ANNEXE 3 : ALGORITHME DE DECISION THERAPEUTIQUE DU NOGG POUR LE SUIVI A LONG TERME DES BISPHOSPHONATES (45):.....	81
4) ANNEXE 4 : GRILLE D'EVALUATION DE L'ESPACE DE VIE (LIFE SPACE ASSESSMENT) SELON AUGER C. (98) :	82
5) ANNEXE 5 : LISTE DES ITEMS PRIS EN COMPTE DANS LE CALCUL DU FRAX : EVALUATION DU RISQUE DE FRACTURE MAJEURE A 10 ANS (92)	83

Liste des abréviations

ABQ method: algorithm-based-qualitative method

ADL: Activity of Daily Living

BPCO: Broncho Pneumopathie Obstructive Chronique

CHRU: Centre Hospitalier Régional Universitaire

CNGOF: Collège National des Gynécologues et Obstétriciens de France

DMO : Densitométrie minérale osseuse

ESF : extrémité supérieure du fémur

FRAX: Fracture Risk Assessment Tool

FV : Fracture vertébrale

GRIO: Groupe de Recherche et d'Information sur les Ostéoporoses

HAS : Haute Autorité de Santé

HDJ : Hôpital de Jour

HTA : Hypertension artérielle

IC : Intervalle de confiance

IMC : Indice de masse corporelle

ISCD: International Society for clinical densitometry

IVR : Index Vertébral Radiologique

MMSE : Mini Mental State Examination

MNA : Mini Nutritional Assessment

NOF : National Osteoporosis Foundation

NOGG : National Osteoporosis Guideline Group

OMS : Organisation Mondiale de la Santé (=WHO)

OR : Odds ratio

SAS : Statistical Analysis system

SDI : Spinal Deformity Index

SERM: Modulateur sélectif des récepteurs aux œstrogènes

SFR : Société Française de Rhumatologie

VFA : Vertebral Fracture Assessment

WHO: World Health Organisation (=OMS)

μSv: Microsievert

Résumé

Contexte : Les fractures vertébrales (FV) traduisent une fragilité osseuse et peuvent être responsables de symptômes invalidants (douleurs, déformation thoracique) susceptibles d'altérer la qualité de vie. Elles représentent un facteur de risque de future fracture ostéoporotique, et justifient une prise en charge spécifique. Pourtant, elles sont souvent sous-diagnostiquées.

L'objectif principal de cette étude est d'étudier la prévalence des FV chez les patients venus en consultation pluridisciplinaire de la chute. Les objectifs secondaires sont d'analyser les caractéristiques des patients atteints de FV, et de préciser la prévalence des fractures ignorées dans cette même population.

Méthode : Tous les patients venus consécutivement en consultation pluridisciplinaire de la chute à l'hôpital gériatrique des Bateliers du CHRU de Lille, entre le 2 décembre 2010 et le 30 novembre 2011, ont été inclus. Chaque patient a été examiné et a bénéficié de radiographies du rachis thoraco-lombaire. Les radiographies ont été lues en aveugle par un spécialiste, et classées selon la méthode de Genant. Les analyses statistiques ont été faites par la Clinique de Santé publique du CHRU de Lille à l'aide du logiciel SAS 9.3.

Résultats : 96 patients âgés de 81 ans en moyenne ont été inclus, avec un sexe ratio de 3 femmes pour 1 homme. La prévalence des FV était de 37,5% tous sexes confondus, 43% chez les femmes et 20,8% chez les hommes. 69,4% de ces fractures n'étaient pas connues. Les patients avaient entre 1 et 4 FV. Les FV étaient situées à 75% au niveau thoracique et à 25% en lombaire. 35% d'entre elles étaient de grade 1 de Genant, 42% de grade 2 et 23% de grade 3.

Les patients ayant une FV étaient plus souvent des femmes, étaient volontiers plus âgés, rapportaient plus souvent un antécédent de fracture ($p=0,0006$), recevaient significativement plus souvent un traitement à visée anti-ostéoporotique avant la consultation ($p=0,045$), notamment un traitement par bisphosphonates ($p=0,04$).

Conclusion : La prévalence des FV est élevée chez les patients âgés chuteurs, pourtant la majorité de ces fractures sont ignorées. Ce constat interroge sur les indications et les modalités du dépistage des fractures vertébrales chez le patient âgé chuteur, notamment en raison des implications thérapeutiques que leur mise en évidence peut avoir.

INTRODUCTION

Une fracture vertébrale, anciennement appelée « tassement » vertébral, est une diminution acquise, localisée ou diffuse de la hauteur d'un corps vertébral. Il s'agit d'une pathologie courante dont les causes peuvent être multiples.

On peut différencier deux types de fractures vertébrales (FV) selon leur nature (1):

- Les fractures vertébrales **bénignes** parmi lesquelles on trouve :

Les fractures d'origine ostéoporotique qui vont toucher des sujets de plus de 50 ans sans notion de traumatisme majeur, et préférentiellement les femmes. Elles sont les fractures vertébrales les plus fréquentes (2–7). Elles sont souvent asymptomatiques (8) et non dépistées. Parmi les fractures ostéoporotiques, les fractures vertébrales sont celles qui se produiraient le plus tôt dans la vie (9). Elles concernent 700000 à 1,5 millions de nouvelles personnes par an aux Etats-Unis (10) et ont touché 620000 hommes et femmes de plus de 50 ans en Europe en l'an 2000 (11).

Les fractures d'origine traumatique sans pathologie osseuse sous jacente. Elles vont toucher en majorité des sujets masculins de 25-30 ans en moyenne, et les professions à risque de chute (ouvriers sur les chantiers). On retrouve à l'anamnèse la notion d'un traumatisme rachidien important.

Les autres causes de fractures bénignes sont les ostéopathies comme l'ostéomalacie, l'ostéodystrophie rénale, la maladie de Paget, l'ostéogénèse imparfaite, la maladie de Gaucher, l'histiocytose X...

- Les fractures vertébrales **malignes**, plus rares, parmi lesquelles on trouve :

Les fractures secondaires à un cancer ostéophile (sein, poumon, rein, prostate, thyroïde, colon...)

Les fractures secondaires à une hémopathie (myélome, lymphome, plasmocytome, mastocytose systémique...)

Les fractures sur néoplasie osseuse primitive (angiosarcome, tumeurs à cellules géantes) qui sont des causes plus rares.

1) Pourquoi dépister les fractures vertébrales ?

* L'ostéoporose est une maladie diffuse du squelette, caractérisée par une faible densité osseuse et une détérioration de la microarchitecture osseuse responsable d'une fragilité exagérée du squelette et donc d'un risque accru de fracture.

On distingue l'ostéoporose liée à l'âge, qui touche 8 à 18% des femmes de plus de 50 ans avec une accentuation du phénomène après la ménopause, et 5 à 6% des hommes de plus de 50 ans, et l'ostéoporose secondaire. Ce deuxième type fait suite soit à un traitement (majoritairement les corticoïdes au long cours), soit à une maladie (affections

endocriniennes telles que l'hyperparathyroïdie, l'hyperthyroïdie, l'hypercorticisme, l'hypogonadisme...etc.)¹ (12).

* La fréquence de l'ostéoporose liée à l'âge est en augmentation du fait du vieillissement croissant de la population. Cette maladie constitue donc un véritable enjeu de santé publique en raison des conséquences potentiellement graves des fractures en termes de morbi-mortalité. En 2010, 43000 décès en Europe avaient une cause liée à une fracture ostéoporotique (13). On estime que les fractures ostéoporotiques tous sites confondus représentent un coût global de 29 millions d'euros pour les 5 plus grands pays d'Europe (France, Allemagne, Italie, Espagne et Royaume-Uni) (14), et de 38,7 millions d'euros pour les 27 pays de l'UE réunis (13).

Plusieurs études ont montré qu'un antécédent de fracture vertébrale ostéoporotique constituait le facteur de risque le plus important de survenue d'une nouvelle fracture, périphérique ou vertébrale, et ce, indépendamment de la densité minérale osseuse ou des autres facteurs de risque ostéoporotiques (15–19). On estime qu'il multiplierait par 3 le risque de fracture de hanche et par 4 à 5 celui de fracture vertébrale (15,16,19,20). Ce risque est majeur dans les 2-3 années suivant la fracture – une femme sur cinq aurait une nouvelle fracture dans l'année qui suit la première (16) – et reste augmenté significativement jusque 10, 15 ans après (15,17–19).

* Par ailleurs, les fractures vertébrales sont associées à une augmentation de la morbidité (douleurs dorso-lombaires chroniques, perte de taille, hypercyphose, diminution de la capacité pulmonaire, perte d'indépendance, handicap, inconfort abdominal, perte de l'estime de soi) (21–23), et de la mortalité (24–28). Elles sont également associées à une

¹ Cf Annexe 1

altération de la qualité de vie, d'autant plus marquée que le nombre de fractures est important (29–34).

*L'approche diagnostique et thérapeutique au décours d'une fracture, et notamment d'une fracture vertébrale, a changé depuis 2012.

En France, selon les recommandations actualisées en 2012 du Groupe de Recherche et d'Information sur les Ostéoporoses (GRIO) et acceptées par la Société Française de Rhumatologie (SFR), le Collège National des Gynécologues et Obstétriciens de France (CNGOF), le Groupe d'Etude de la Ménopause et du Vieillissement Hormonal, la Société Française de Chirurgie Orthopédique et de Traumatologie, la Société Française d'Endocrinologie, la Fédération nationale des Gynécologues Médicaux et la Société Française de Gériatrie et Gérontologie, la présence d'une fracture vertébrale justifie la mise en place d'un traitement médicamenteux d'emblée chez la femme ménopausée, quels que soient les résultats de l'ostéodensitométrie osseuse (35) (Figure 1).

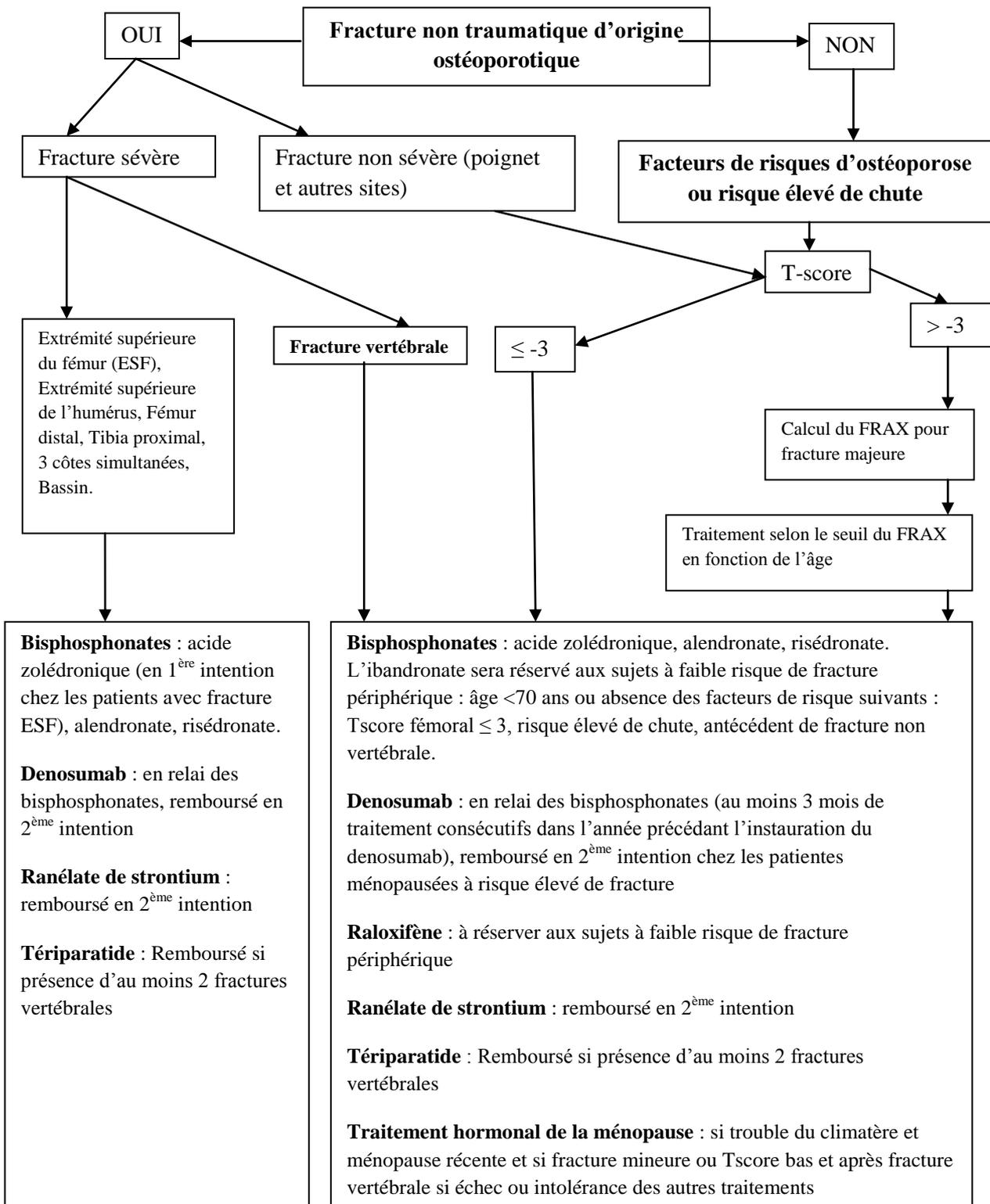


Figure 1 : Stratégies thérapeutiques selon les recommandations françaises 2012

La National Osteoporosis Foundation (NOF) rejoint cette indication dans ses recommandations de 2010 (36) (Figure 2).

Traitement recommandé si:

- Femme ménopausée ou homme âgé de plus de 50 ans avec un des critères suivants:
 - fracture de hanche ou de vertèbre, clinique ou radiologique.
 - T-score inférieur ou égal à -2,5 (au fémur ou au rachis)
 - T-score entre -1,0 et -2,5 + risque de fracture de hanche à 10 ans supérieur à 30% ou risque de fracture ostéoporotique à 10 ans supérieur à 20%.

(selon l'algorithme du WHO)

Figure 2 : Recommandations thérapeutiques selon la National Osteoporosis Foundation

Ainsi, la présence d'une fracture sévère (dont fait partie la fracture vertébrale) permet d'initier un traitement anti-ostéoporotique sans avoir besoin d'une ostéodensitométrie osseuse.

Il est tout de même recommandé d'effectuer une ostéodensitométrie osseuse pour diagnostiquer une ostéoporose associée (12).

En France, la présence d'une fracture vertébrale est un des critères de remboursement de cet examen par la sécurité sociale (Figure 3).

Indications d'une ostéodensitométrie selon la Haute autorité de Santé :

Pour un premier examen :

Dans la population générale, quels que soient l'âge et le sexe :

- ✚ En cas de signes d'ostéoporose :
 - Découverte ou confirmation radiologique d'une fracture vertébrale sans contexte traumatique ni tumoral évident
 - Antécédent personnel de fracture périphérique survenue sans traumatisme majeur à l'exclusion des fractures du crâne, des orteils, des doigts et du rachis cervical
- ✚ En cas de pathologie ou traitement potentiellement inducteur d'ostéoporose :
 - Lors d'une corticothérapie systémique prescrite pour une durée d'au moins trois mois consécutifs, à une dose $\geq 7,5\text{mg/jour}$ d'équivalent prednisone
 - Antécédent documenté d'hyperthyroïdie évolutive non traitée, d'hypercorticisme, d'hyperparathyroïdie primitive, d'ostéogenèse imparfaite, d'hypogonadisme prolongé incluant l'androgénoprivation chirurgicale (orchidectomie) ou médicamenteuse (analogue de la GnRH)

Chez la femme ménopausée, y compris chez les femmes sous traitement hormonal de la ménopause, à des doses utilisées inférieures aux doses recommandées pour la protection osseuse, il existe des indications supplémentaires :

- ✚ Antécédent de fracture du col fémoral sans traumatisme majeur chez un parent au 1^{er} degré
- ✚ Indice de masse corporelle $< 19 \text{ kg/m}^2$
- ✚ Ménopause avant 40 ans quelle qu'en soit la cause
- ✚ Antécédent de prise de corticoïdes d'une durée d'au moins 3 mois consécutifs à une dose $\geq 7,5\text{mg}$ d'équivalent prednisone

Pour un second examen :

- ✚ A l'arrêt d'un traitement ostéoporotique, en dehors de l'arrêt précoce pour effet indésirable, chez la femme ménopausée
- ✚ Chez la femme ménopausée sans fracture, lorsqu'un traitement n'a pas été mis en route après une première ostéodensitométrie montrant une valeur normale ou une ostéopénie, une deuxième ostéodensitométrie peut être proposée 3 à 5 ans après la première, en fonction de l'apparition de nouveaux facteurs de risque

Figure 3 : Indications de réalisation d'une ostéodensitométrie osseuse selon HAS 2006

* La présence d'une fracture associée à un T score $\leq - 2,5$ classe l'ostéoporose en ostéoporose dite sévère ou établie selon l'OMS (37).

La fracture vertébrale n'est pas toujours associée à une ostéoporose avérée (confirmée par ostéodensitométrie). En effet, plusieurs études ont montré que moins de 50% des fractures ostéoporotiques survenaient chez des femmes ayant un T score $\leq - 2,5$ (38,39). Le risque de fracture vertébrale est plus important chez les patients avec une faible densité minérale osseuse, cependant, la majorité des fractures vertébrales surviennent chez les patients ayant une densité minérale osseuse diminuée plutôt que chez les ostéoporotiques confirmés, car le nombre de patients ayant une densité osseuse diminuée est beaucoup plus important que le nombre de patients ostéoporotiques (36).

* En termes de thérapeutique, plusieurs traitements ont montré une efficacité dans la prévention primaire et secondaire du risque de fracture vertébrale. Il s'agit des Bisphosphonates, du Ranélate de Strontium, du Denosumab et du Tériparatide pour la prévention secondaire (40–45) et des bisphosphonates (alendronate et risédronate) en prévention primaire (46).

2) Chez qui et comment dépister les fractures vertébrales :

* Seules 1/3 des fractures vertébrales sont symptomatiques et reçoivent une attention clinique (47–50). Il s'agit dans ce cas de manifestations à type de douleurs, d'hypercyphose ou de perte de taille, qui sont des éléments non spécifiques et fréquents chez les personnes âgées (4). Par ailleurs, certaines études montrent que même quand elles sont dépistées, les radiologues omettent souvent de les mentionner dans leur compte-rendu,

surtout lorsque leur découverte est fortuite, dans le cadre d'un bilan radiologique pour une autre pathologie (2,51,52).

* Les indications de recherche de fracture vertébrale par une radiographie standard ou par la VFA (Vertebral Fracture Assessment : nouvelle technique d'imagerie rachidienne que l'on réalise dans le même temps que la densitométrie osseuse), proposées en 2012 par le GRIO, sont présentées dans la Figure 4 (35).

INDICATIONS DE RECHERCHE DE FRACTURE VERTEBRALE PAR RADIOGRAPHIE STANDARD OU PAR VFA CHEZ LA FEMME MENOPAUSEE :	
	Dorsalgies
	Perte de taille supérieure à 4cm (taille mesurée – taille rapportée à l'âge de 20 ans)
	Perte de taille prospective supérieure à 2cm (sur des mesures successives au cours du suivi)
	Antécédent de fracture vertébrale
	Maladie chronique avec risque important de fracture vertébrale

Figure 4 : Indications de recherche de fracture vertébrale par radiographie standard ou VFA chez la femme ménopausée selon les recommandations françaises de 2012 du GRIO.

Un comité d'experts de l'International Society for Clinical Densitometry (ISCD) a retenu d'autres critères de recherche de fracture vertébrale (Figure 5) (53).

- ✚ Les femmes ménopausées présentant une ostéopénie à la densitométrie osseuse et un des critères suivant :
 - Age supérieur ou égal à 70 ans
 - Perte de taille supérieure à 4cm (taille mesurée – taille rapportée à l'âge de 20 ans)
 - Perte de taille supérieure à 2cm sur deux mesures successives
 - Antécédent de fracture vertébrale (non documenté)
 - Au moins deux critères parmi les suivants:
 - âge entre 60 et 69 ans
 - antécédent de fracture périphérique
 - perte de taille entre la taille mesurée et la taille rapportée de l'adulte jeune entre 2 et 4 cm
 - pathologie chronique associée à une augmentation du risque de fractures vertébrales

Niveau de preuve = assez bon, force de la recommandation =B

- ✚ Les hommes présentant une ostéopénie à la densitométrie osseuse et un des critères suivant :
 - Age supérieur ou égal à 80 ans
 - Perte de taille supérieure à 6 cm (taille mesurée – taille rapportée à l'âge de 20 ans)
 - Perte de taille supérieure à 3 cm sur deux mesures successives
 - Antécédent de fracture vertébrale (non documenté)
 - Au moins deux critères parmi les suivants:
 - âge entre 70 et 79 ans
 - antécédent de fracture périphérique
 - perte de taille entre la taille mesurée et la taille rapportée de l'adulte jeune entre 3 et 6 cm
 - prise d'anti-androgènes ou antécédent d'orchidectomie
 - pathologie chronique associée à une augmentation du risque de fractures vertébrales

Niveau de preuve = assez bon, force de la recommandation =C

- ✚ Les femmes ou hommes sous corticothérapie (à dose équivalente supérieure ou égale à 5 mg de prednisone par jour pendant au moins trois mois).

Niveau de preuve = assez bon, force de la recommandation=B

- ✚ Les femmes ménopausées ou hommes présentant une ostéoporose à la mesure de la densitométrie osseuse si la découverte d'une ou plusieurs fractures vertébrales modifie la stratégie thérapeutique.

Niveau de preuve = bon, force de la recommandation =C.

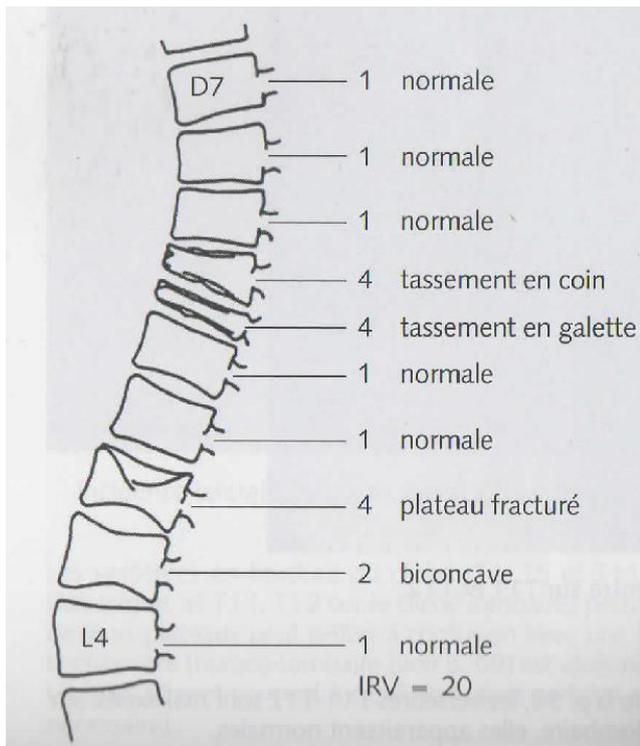
Figure 5 : Indications de recherche de fracture vertébrale selon l'International Society for Clinical Densitometry.

Il existe plusieurs techniques d'imagerie pour le dépistage des fractures vertébrales dont la plus courante est la radiographie standard. On peut également citer le scanner et l'IRM qui seront utilisés classiquement plutôt dans un second temps dans le cadre d'un bilan diagnostique. Une méthode plus récente, la VFA, est couplée à la réalisation d'une densitométrie osseuse et tend à se développer.

* Il existe plusieurs méthodes pour la lecture des images radiographiques et il n'y a pas à travers le monde, de consensus établi. On distingue la méthode qualitative, la méthode quantitative et la méthode semi-quantitative de Genant.

- **Méthode qualitative (visuelle)**

Proposée par Fletcher en 1947 (analyse séméiologique et index de cunéisation du rachis) puis Smith en 1960 (classification globale du rachis), elle évolue au cours du temps pour aboutir à l'approche de Meunier en 1972 qui grade chaque vertèbre en fonction de sa forme et détermine un score (IVR - index vertébral radiologique) (Figure 6).



Grade 1 : vertèbre normale

Grade 2 : vertèbre biconcave

Grade 4 : fracture de plateau ou
cunéisation ou galette

Evaluation de T7 à L4

Index Vertébral Radiologique de 10 à
40.

Absence de grade 3 dans cette
classification

Figure 6 : Score de Meunier (D'après Meunier, PJ, 1972)

Ce score est repris en 1981 par Renier qui apporte quelques modifications avec des grades de 0 à 5 et un score allant de 0 à 70. Ces scores sont faciles d'utilisation mais de reproductibilité insuffisante car la reconnaissance de modification des formes est subjective et varie d'un observateur à l'autre.

Une autre analyse qualitative est l'algorithm-based-qualitative (ABQ) method qui part de la présence ou non d'un enfoncement de plateau vertébral (Figure 7).

ALGORITHM-BASED QUALITATIVE (ABQ) METHOD

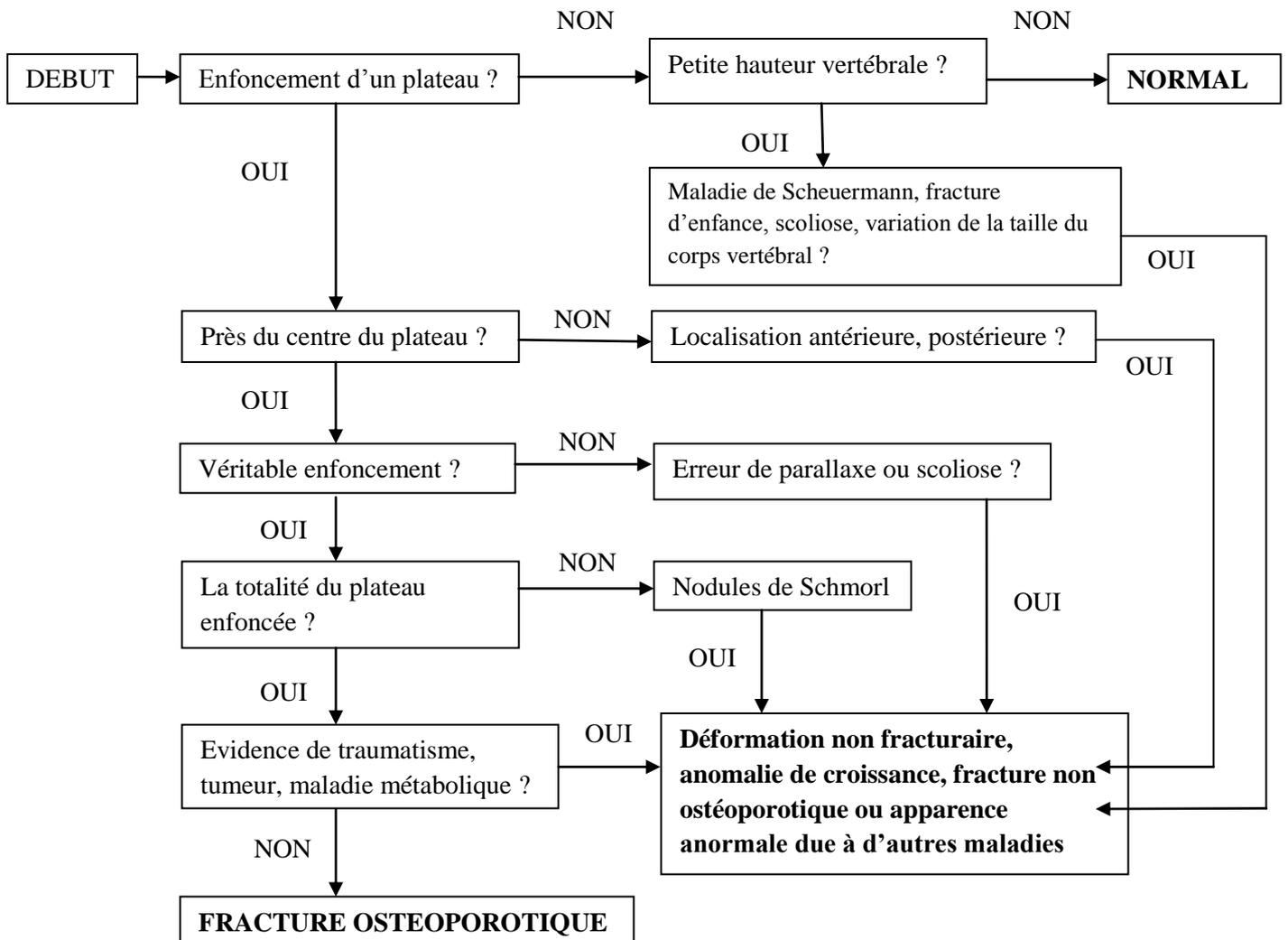


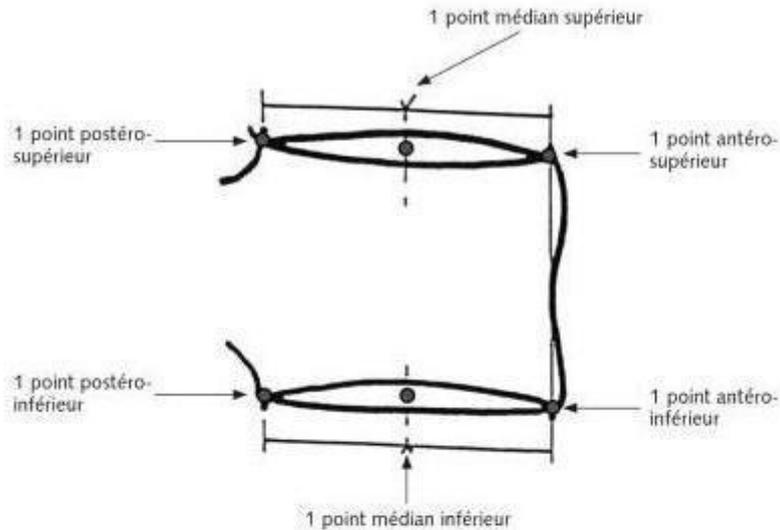
Figure 7 : Algorithm-Based-Qualitative method d'après Fechtenbaum, 2012, Atlas des déformations et fractures vertébrales (2)

Une autre méthode qualitative plus récente est en cours d'évaluation, il s'agit de la méthode de Jiang (54). Elle permet de classer grâce à un arbre décisionnel les vertèbres en : 1. normale, 2. fracture ostéoporotique (enfoncement du plateau vertébral) et 3. déformation non liée à l'ostéoporose (réduction supérieure ou égale à 15% de la hauteur

vertébrale sans enfoncement du plateau vertébral). Puis il existe une évaluation de la sévérité qui est classée en 3 grades (1 : réduction de la hauteur inférieure ou égale à 25%, 2 : supérieure à 25%, 3 : supérieure à 40%).

- **Méthode Quantitative (ou morphométrie) (Figure 8)**

C'est une méthode permettant de quantifier les dimensions des corps vertébraux en positionnant des points sur leur contour. On mesure ainsi des hauteurs et des rapports de hauteurs et on établit un seuil de diminution de hauteur pour définir une fracture vertébrale (en général environ 15 à 20%). Cette méthode est bien reproductible et peut être automatisée. Elle est donc utilisée dans les études de grande ampleur où il y a de nombreuses radiographies à analyser. Par contre elle dépend de la qualité des clichés radiographiques.



Placement des points: 6 points de mesure pour chaque vertèbre.

Les points antérieurs: intersection de la tangente au bord antérieur de la vertèbre avec les plateaux supérieur et inférieur.

Les points postérieurs: intersection de la tangente au bord postérieur de la vertèbre avec les plateaux supérieur et inférieur.

Les points médians: à mi-distance des points antéro et postéro-supérieurs et à mi-distance des points antéro et postéro-inférieurs.

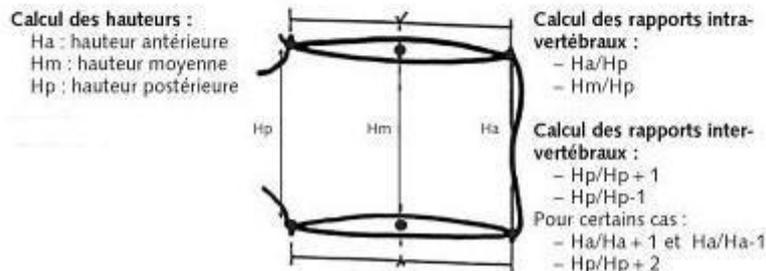
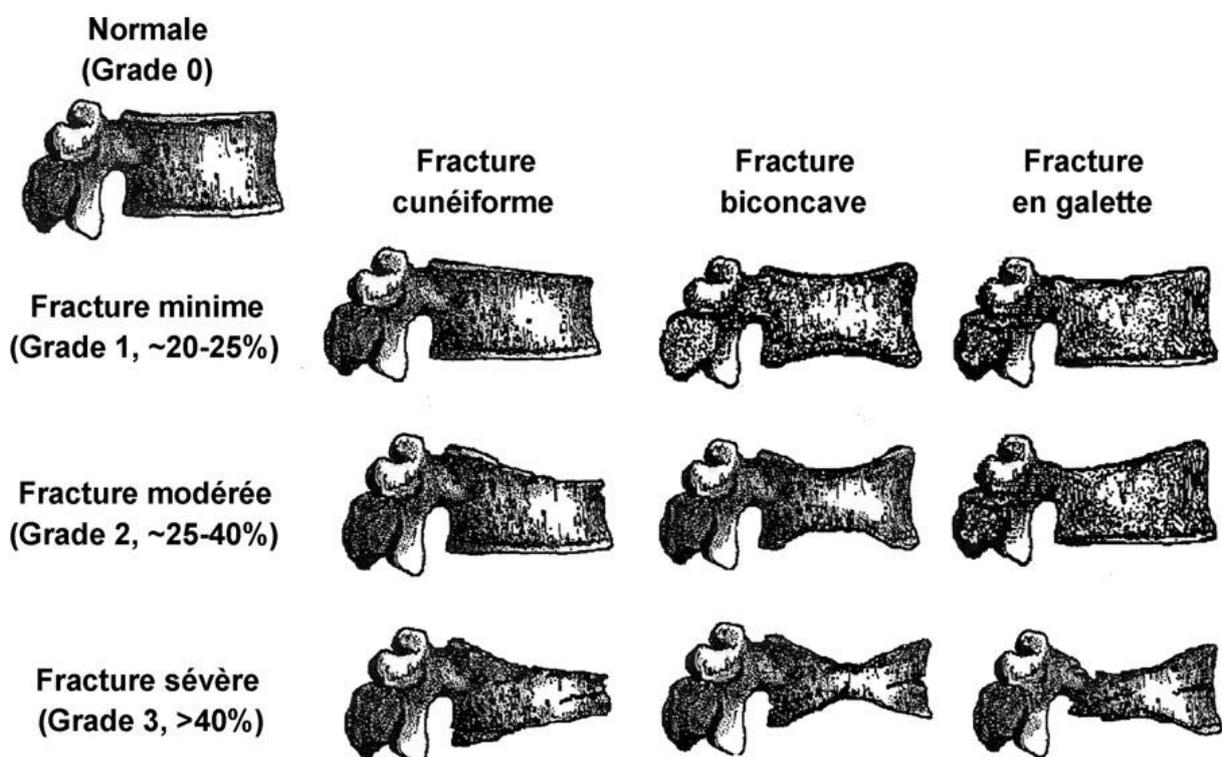


Figure 8 : Méthode quantitative d'après Fechtenbaum, 2012, Atlas des déformations et fractures vertébrales (2)

- **Méthode semi-quantitative de Genant (55) (Figure 9)**

Il s'agit d'une méthode qui associe une évaluation visuelle de la diminution d'une des 3 hauteurs du corps vertébral (antérieure, moyenne ou postérieure) et une évaluation de la sévérité de cette diminution selon des grades. La somme des grades des vertèbres de T4 à L4 permet de calculer le Spinal Deformity Index (SDI) qui reflète le nombre et la sévérité

des fractures. Cette méthode est standardisée et permet une bonne reproductibilité après apprentissage. La gradation de la sévérité est importante car elle est un facteur pronostique pour le risque ultérieur de fracture. En effet, il a été démontré qu'à chaque augmentation d'une unité de la valeur initiale du SDI, le risque d'une nouvelle fracture vertébrale dans les 3 années suivantes augmente de 0,05 (56).



Etape 1 : Y a-t-il une réduction de hauteur vertébrale par estimation visuelle ?

Etape 2 : Sévérité :

Grade 0 : vertèbre normale

Grade 1 : déformation mineure (20 à 25% de réduction d'une ou plusieurs hauteurs et 10 à 20% de réduction de la surface du corps vertébral)

Grade 2 : Déformation modérée (25 à 40% de réduction d'une ou plusieurs hauteurs et 20 à 40% de réduction de la surface du corps vertébral)

Grade 3 : Déformation sévère (40% de réduction d'une ou plusieurs des 3 hauteurs et de la surface du corps vertébral)

Figure 9 : Méthode semi-quantitative selon Genant

Il y a donc de nombreuses façons d'évaluer les fractures vertébrales et de les classer selon leur forme ou leur grade de sévérité. Aucune d'entre elles n'est considérée comme un « gold standard » (Figure 10).

METHODES DE DIAGNOSTIC	AVANTAGES	LIMITES	REPRO-DUCTIBILITE	UTILISATION	
				CLINIQUE	RECHERCHE
QUALITATIVE (Meunier, Renier...)	<ul style="list-style-type: none"> • Simple • rapide 	<ul style="list-style-type: none"> • Subjective • Expérience dépendante 	insuffisante	non	non
QUALITATIVE ABQ et JIANG	<ul style="list-style-type: none"> • Assez simple • Permet le diagnostic différentiel 	<ul style="list-style-type: none"> • Validation en cours 	bonne	oui	oui
SEMI-QUANTITATIVE DE GENANT avec adjudication	<ul style="list-style-type: none"> • Simple • La plus utilisée • Standardisation • Prédictive • Objective • Gradation de la sévérité • Permet le diagnostic différentiel 	<ul style="list-style-type: none"> • Expérience dépendante • Entraînement • Fracture vertébrale de grade 0,5 (qui n'atteint pas 20% de diminution de hauteur) • Adjudication (différencier les diminutions des hauteurs liées aux fractures ou non) 	très bonne	oui	oui
QUANTITATIVE MORPHOMETRIE	<ul style="list-style-type: none"> • Quantification de la déformation 	<ul style="list-style-type: none"> • Dépendance de la qualité des clichés • Ne différencie pas les déformations • Placement des points interfère avec le résultat • Automatisation de la détection des contours difficile • Prévalence des fractures vertébrales différente selon le seuil 	bonne	non	oui

Figure 10 : Résumé des différentes méthodes diagnostiques d'après Fechtenbaum, 2012, Atlas des déformations et fractures vertébrales (2)

3) Prévalence des fractures vertébrales :

De nombreuses études de prévalence des fractures vertébrales ont été réalisées à travers le monde. Elles restent pour le moment encore assez rares en Europe. La figure 11 représente un aperçu des résultats de ces différentes études à travers une population de femmes ménopausées.

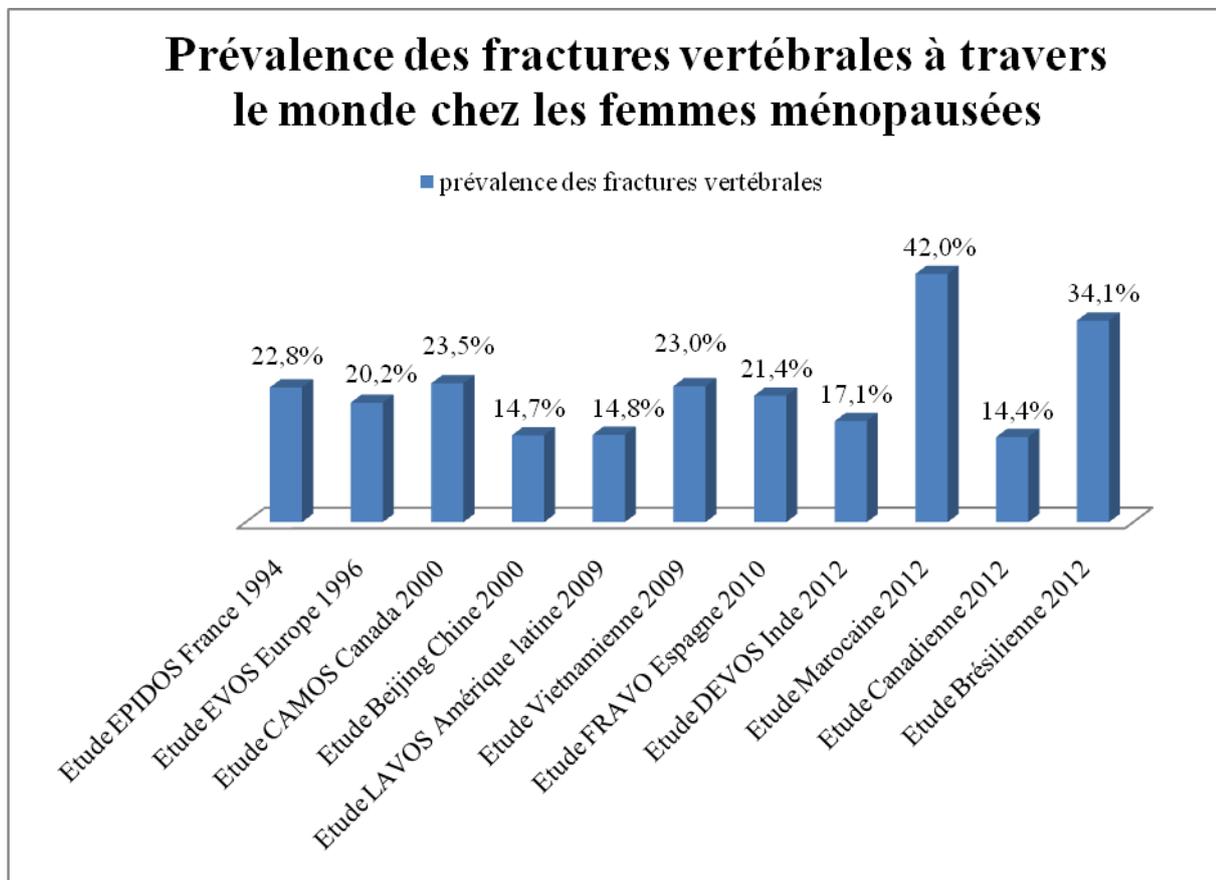


Figure 11 : Prévalence des fractures vertébrales chez les femmes ménopausées à travers le monde

On peut voir que les résultats (de 14,4% à 42%) sont très disparates (57–67). La population choisie dans toutes ces études est celle de femmes ménopausées. Par contre les critères d'analyse des radiographies ne sont pas les mêmes pour toutes, ce qui peut en partie expliquer la disparité des résultats. Deux études Coréennes de 2011, étudiant un sous-groupe de femmes ménopausées diabétiques retrouvent respectivement une prévalence de 46% et 43,3% de fractures vertébrales (68,69).

Concernant les hommes, les études sont moins répandues. Elles montrent également des résultats très disparates allant de 11,9% à 40,3%. La figure 12 ci-dessous, illustre les résultats de ces différentes études (65,66,70–72).

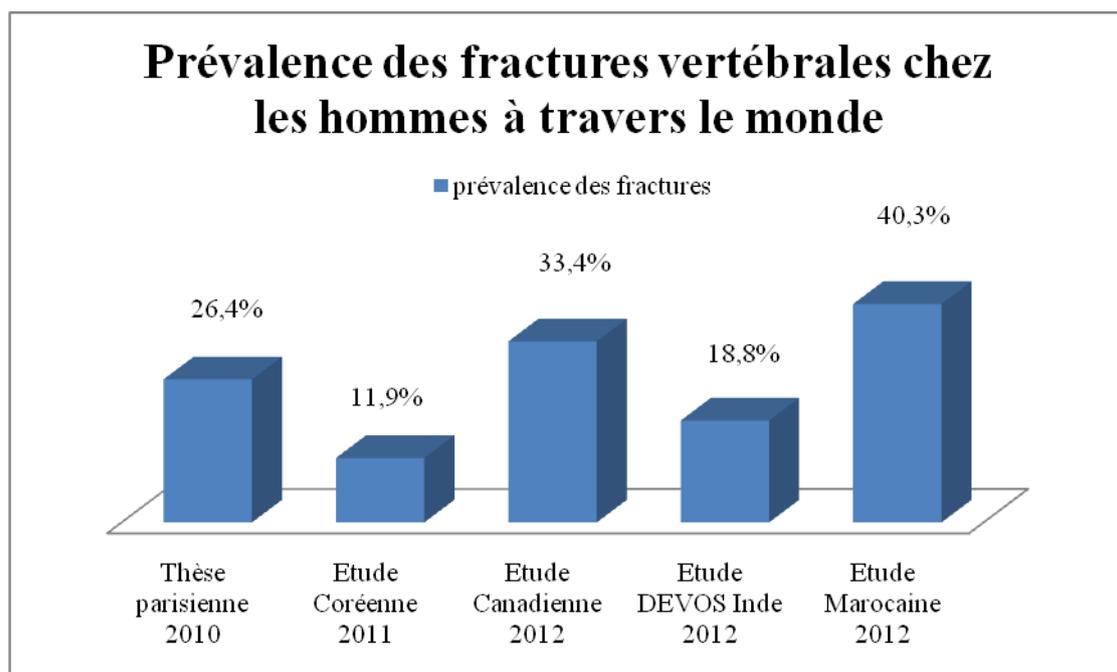


Figure 12: Prévalence des fractures vertébrales chez les hommes à travers le monde

4) Objectifs de cette étude

L'objectif principal de cette étude est d'étudier la prévalence des fractures vertébrales et leurs caractéristiques, à partir de radiographies de rachis standard, chez les patients âgés venus en consultation pluridisciplinaire de la chute à l'hôpital gériatrique des Bateliers du Centre Hospitalier Régional Universitaire (CHRU) de Lille.

Les objectifs secondaires sont de décrire les caractéristiques des patients ayant une fracture vertébrale, de préciser la prévalence des fractures vertébrales ignorées dans cette population. Enfin, nous avons étudié les facteurs associés à la connaissance du diagnostic de fracture vertébrale au moment de la première consultation.

PATIENTS ET METHODES

Il s'agit d'une étude prospective monocentrique portant sur un échantillon de patients venus en consultation pluridisciplinaire de la chute de l'Hôpital des Bateliers du CHRU de Lille entre décembre 2010 et novembre 2011 et ayant eu une radiographie du rachis thoraco-lombaire.

1) Patients

Ont été inclus dans l'étude tous les patients vus de manière consécutive à la consultation pluridisciplinaire de la chute de l'Hôpital Gériatrique des Bateliers du CHRU de Lille, sur la période du 2 décembre 2010 au 30 novembre 2011, et qui ont bénéficié d'une radiographie du rachis thoraco-lombaire. L'accord oral de non opposition à la réalisation des radiographies était recueilli auprès de chaque patient.

En dehors du refus, il n'y avait pas de critères d'exclusion dans cette étude.

2) Méthode

a. Déroulement de la consultation

La consultation de la chute se déroule sous la forme d'une hospitalisation de jour à l'Hôpital des Bateliers du CHRU de Lille. Elle a pour but de repérer les facteurs de risque de chutes, et de proposer la correction des facteurs modifiables.

Au cours de la journée, le patient rencontre plusieurs intervenants :

- Un gériatre qui recueille les données d'ordre médical (antécédents, co-morbidités, traitement médicamenteux...) et les données concernant les chutes. Il détaille leur nombre, leurs circonstances, leurs facteurs déclenchants, leur ancienneté, leurs conséquences (traumatismes, fracture, station prolongée au sol) et leur retentissement psychologique éventuel (peur de tomber, syndrome post-chute, diminution des activités). Il procède ensuite à un examen clinique complet incluant la recherche d'une hypotension orthostatique.
- Un médecin rééducateur qui évalue les fonctions locomotrices du patient par un examen clinique détaillé de l'appareil locomoteur (pieds, statique rachidienne (cyphose, lordose...). Il détermine ensuite la qualité de l'équilibre statique (position assis/debout, appui unipodal, réactions aux poussées déséquilibrantes) et dynamique (lors des transferts...). Il termine par une étude approfondie de la marche en terrain plat puis accidenté avec évaluation

des demi-tours, du franchissement d'obstacles et d'escaliers ainsi que du relever du sol.

Il procède à une évaluation de ces capacités motrices par la réalisation d'un 'Get up and Go test' chronométré.

- Un neurologue qui réalise un examen clinique à la recherche d'un syndrome vestibulaire, cérébelleux, pyramidal ou extrapyramidal ; il évalue les paires crâniennes, la force musculaire du patient ainsi que sa sensibilité. L'évaluation des fonctions cognitives est réalisée de manière standardisée par la passation du MMSE (Mini Mental State Examination) ; enfin il recherche un déficit visuel ou auditif.
- Un ergothérapeute évalue l'environnement au domicile du patient par un interrogatoire du concerné et/ou de son aidant et teste les capacités du patient en appartement thérapeutique. Il rend ensuite un rapport avec les conseils concernant les choses à adapter au domicile pour réduire le risque de chute.
- Une assistante sociale réalise un bilan de la situation du patient et l'informe sur les solutions existantes en fonction de ses besoins.
- Un diététicien évalue les apports alimentaires et estime le risque de dénutrition à l'aide de l'échelle MNA (Mini Nutritional Assessment).
- Une radiographie du rachis thoraco-lombaire est réalisée pour chaque patient.

Toutes les données recueillies permettent à chacun des intervenants de préciser les facteurs de risque de chute identifiés, d'émettre des recommandations thérapeutiques ou d'investigations complémentaires. Un courrier de synthèse regroupe tous ces éléments et est envoyé à chaque médecin prenant en charge le patient.

Le patient est revu six mois après la première consultation par le gériatre pour s'assurer de la mise en œuvre des recommandations et être réévalué sur le plan clinique.

b. Recueil des données

Le recueil des données a été réalisé de manière prospective pour chaque patient, à partir d'un dossier standardisé complété par chaque intervenant. Ces données ont ensuite été retranscrites en variables binaires ou numériques dans un tableur excel.

Les données relevées sont :

- Age
- Sexe
- Mode de vie (domicile personnel/institution ; vit seul ou non)
- Haut niveau d'étude (baccalauréat ou plus)
- Antécédents médicaux/Comorbidités (infarctus du myocarde, hypertension artérielle, accident vasculaire cérébral, cardiopathie, arthrose, ostéoporose, diabète, asthme/bronchopathie chronique obstructive, maladie de Parkinson, démence, dépression)

- Suivi par un rhumatologue
- Score au Mini Mental State Examination (MMSE) (considéré comme pathologique si ≤ 24)
- Poids et taille permettant le calcul de l'indice de masse corporelle (IMC)
- Notion d'une perte de taille par rapport à la taille adulte maximale connue
- Niveau de dépendance selon l'échelle ADL (Activities of daily living)
- Traitements médicamenteux en cours, notamment la prise d'une supplémentation vitamino-calcique et d'un traitement anti-ostéoporotique
- Nombre de chutes dans les 6 derniers mois
- Conséquences des chutes (fracture, peur de tomber)
- Autres facteurs de risque significatifs de chute : baisse d'acuité visuelle, trouble de la marche, trouble de l'équilibre
- Utilisation d'une aide technique de marche
- Réalisation ou non d'une précédente ostéodensitométrie et résultats
- Facteurs de risque d'ostéoporose (antécédent familial au premier degré de fracture de la hanche, antécédent personnel de fracture ostéoporotique, ovariectomie avant 45 ans ou ménopause précoce, $IMC < 19 \text{ kg/m}^2$, hyperthyroïdie, hyperparathyroïdie, hypercorticisme, corticothérapie prolongée définie par au moins 3 mois consécutifs à une dose $\geq 7,5 \text{ mg/jours}$ d'équivalent prednisone, tabagisme, exogénose, prise de traitements anti-androgéniques)

c. Réalisation des radiographies

Il s'agit de radiographies standards du rachis thoraco-lombaire complet avec clichés de face et de profil, permettant l'obtention de films radiographiques.

Elles ont été réalisées sur un appareil de radiographie de marque Primax avec centrage sur T6 pour le rachis dorsal et L3 pour le rachis lombaire. Les patients étaient placés en position couchée. La distance focale (distance patient-machine) était de 100 cm.

d. Analyse des radiographies

L'analyse des radiographies a été faite par une lecture des films radiographiques sur négatoscope, en aveugle des données des patients, par un rhumatologue expérimenté.

Les critères retenus pour l'analyse étaient le nombre de fracture vertébrale, leur localisation et leur grade de sévérité selon la méthode semi-quantitative de Genant.

e. Analyses statistiques

La première partie du travail a consisté à décrire d'une part la population, et d'autre part les caractéristiques des fractures (localisation, grade de sévérité).

Nous avons ensuite analysé les caractéristiques des patients selon l'existence ou non d'une fracture vertébrale sur les radiographies du rachis.

Parmi les patients présentant une fracture vertébrale sur les radiographies du rachis, nous avons analysé les caractéristiques en fonction de la connaissance ou non de cette fracture au moment de la consultation. Les variables analysées ont été choisies en fonction des données de la littérature.

Les analyses ont été faites par la plateforme d'aide méthodologique du service d'informations et des archives médicales de la Clinique de Santé Publique du CHRU de LILLE (Professeur Duhamel – Dr Chazard). Le logiciel utilisé était le logiciel SAS (Statistical Analysis System) dans sa version 9.3. Les comparaisons de fréquence ont été réalisées grâce aux tests de χ^2 et de Fisher selon les effectifs. Pour les comparaisons portant sur les paramètres numériques, il a été utilisé un test paramétrique de Student ou un test non paramétrique de Mann-Whitney lorsque la distribution était anormale.

RESULTATS

1) Caractéristiques générales de la population

Cent quarante et un patients ont été reçus à la consultation pluridisciplinaire de la chute de l'Hôpital Gériatrique des Bateliers du CHRU de Lille entre le 2 décembre 2010 et le 30 novembre 2011.

Quatre-vingt-seize des 141 patients ont bénéficié de radiographies de rachis et ont été inclus dans l'étude. Les patients sont accueillis en hôpital de jour chute, deux jours par semaine, le mardi et le jeudi. A noter que l'ouverture du 2^{ème} jour d'HDJ le mardi, s'est faite courant 2011. Seuls les patients consultant le jeudi ont, pour des raisons d'organisation, pu bénéficier des radiographies de rachis.

La moyenne d'âge des patients étaient de 81 ans (+/- 6,9 ans). Il y avait 24 hommes (25%) et 72 femmes (75%). (Sex ratio 3 femmes pour 1 homme). Parmi eux 8 vivaient en institution (8%), 63 vivaient seul (66%). 23 d'entre eux présentaient un niveau d'étude supérieur ou égal au baccalauréat (24%). Ils étaient globalement autonomes avec une ADL (activities of daily living) moyenne à 4,9 sur 6.

Parmi eux, 12 avaient un antécédent rapporté de fracture vertébrale (12,5%).

Le tableau 1 ci-dessous reprend les principales caractéristiques de la population décrite.

CARACTERISTIQUES GENERALES DE LA POPULATION (96 patients) N (%)	
AGE (années) +/- ds	81 +/- 6,9
SEXE MASCULIN	24 (25%)
VIT SEUL	63 (66%)
VIT EN INSTITUTION	8 (8%)
HAUT NIVEAU D'ETUDE	23 (28%) (n'=83) ²
SUIVI PAR UN RHUMATOLOGUE	21 (22%)
IMC (kg/m²) +/- ds	27 +/- 5,6
ADL moyen +/- ds	4,9 +/- 1,3
MMS moyen +/- ds	25,3 +/- 4,8
ANTECEDENTS/COMORBIDITES :	
○ Dépression	28 (29%)
○ Arthrose cliniquement significative	38 (40%)
○ HTA	70 (73%)
○ Cardiopathie	33 (34%)
○ BPCO ou Asthme	13 (14%)
○ Diabète	26 (27%)
○ Polyarthrite rhumatoïde	2 (2%)
○ Ostéoporose confirmée	22 (23%) (n'=94)
○ Démence ou MMSE ≤24	32 (33%)
○ Syndrome parkinsonien	26 (27%)
FRACTURES :	
○ Antécédent de fracture au décours d'une chute de sa hauteur à l'âge adulte	53 (55%)
○ Fracture du poignet	16 (17%)
○ Fracture de hanche	9 (9%)
○ Autre localisation (bassin, côtes...)	42 (44%)
○ Antécédent rapporté de fracture vertébrale	12 (12,5%)
CHUTES ET CONSEQUENCES :	
○ Antécédent de chute dans les 6 derniers mois	70 (73%)
○ Nombre médian de chute au cours des 6 derniers mois	2
○ Patients multichuteurs (≥ 2 chutes dans les 6 derniers mois)	49 (51%)
○ Peur de tomber	72 (75%) (n'=95)
○ Ne sort plus du domicile	21 (22%) (n'=95)

² « n' » représente l'effectif sur lequel la valeur a été calculée après retrait des données manquantes

FACTEURS DE RISQUE DE CHUTE :	
○ Nombre moyen de médicaments	9,2 +/- 3,7
○ Au moins un médicament psychotrope parmi le traitement	23 (24%)
○ Aide technique de marche	58 (60%)
○ Trouble de la vision	60 (63%) (n'=95)
○ Trouble de l'audition	45 (47%)
○ Trouble de la proprioception	58 (64%) (n'=90)
○ Anomalie podologique	42 (48%) (n'=87)
○ Trouble de l'équilibre	84 (87,5%)
○ Trouble de la marche (classification d'Alexander et Goldberg)	89 (93%)
○ Hypotension orthostatique	27 (29%) (n'=93)
FACTEURS DE RISQUE D'OSTEOPOROSE :	
○ Corticothérapie d'une durée supérieure à 3mois	12 (12,5%)
○ Hypercorticisme	0 (0%)
○ Hyperparathyroïdie	2 (2%)
○ Hyperthyroïdie	0 (0%)
○ Ovariectomie avant 45ans ou ménopause précoce	13 (14%)
○ IMC <19kg/m ²	5 (5%)
○ Tabagisme	24 (25%)
○ Prise d'antiandrogènes (pour les hommes)	3 (12.5%)
TRAITEMENT A VISEE OSSEUSE (lors de la consultation initiale)	
○ Au moins un médicament à visée osseuse	46 (48%)
○ Supplémentation en calcium	22 (23%)
○ Supplémentation en Vitamine D	38 (40%)
○ Bisphosphonates	19 (20%)
○ Ranelate de strontium	4 (4%)
○ Traitement hormonal substitutif	1 (1%)
○ Proposé à l'issue de la consultation quand n'en recevait pas	33 (66%) (n'=50)
SUIVI A 6 MOIS :	
○ Nombre de patients revus	63 (66%)
○ Nombre de décès à 6 mois	0 (0%)
○ Nombre de patients institutionnalisés entre les 2 consultations	3 (3%)
○ Récidive de chute	25 (40%) (n'=65)
○ Nombre médian de chutes	0
○ Patients multi chuteurs (≥ 2chutes)	12 (19%) (n'=63)
DECOUVERTE D'UNE FV EN CONSULTATION	
	36 (37.5%)

Tableau 1 : Caractéristiques générales de la population

2) Dépistage des fractures vertébrales par radiographie standard

a. *Prévalence des fractures vertébrales*

Trente-six patients présentaient au moins une fracture vertébrale, soit une prévalence de 37,5%. Cette prévalence était de 43% chez les femmes, toutes ménopausées, et de 20,8% chez les hommes.

Cinquante-sept fractures vertébrales ont été identifiées sur les clichés radiographiques chez ces 36 patients. Vingt-quatre patients parmi les fracturés avaient au moins une fracture de grade 2 ou 3.

Douze patients rapportaient un antécédent de fracture vertébrale ; la fracture vertébrale n'a été confirmée que pour 11 d'entre eux après lecture des clichés. Vingt-cinq patients se sont donc vus découvrir au moins une fracture vertébrale (26% de notre population).

Soixante-quinze pour cent des fractures se situaient au niveau thoracique (n=43) et 25% au niveau lombaire (n=14). La localisation la plus fréquente était la 12^{ème} vertèbre thoracique.

Vingt et un patients avaient 1 fracture, 11 en avaient 2, 2 en avaient 3 et 2 en avaient 4. Il y avait 35% de fractures de Grade 1 de Genant (n=20), 42% de grade 2 (n=24) et 23% de Grade 3 (n=13).

La figure 13 ci-dessous représente le nombre de fractures en fonction de leur localisation et leur grade de sévérité :

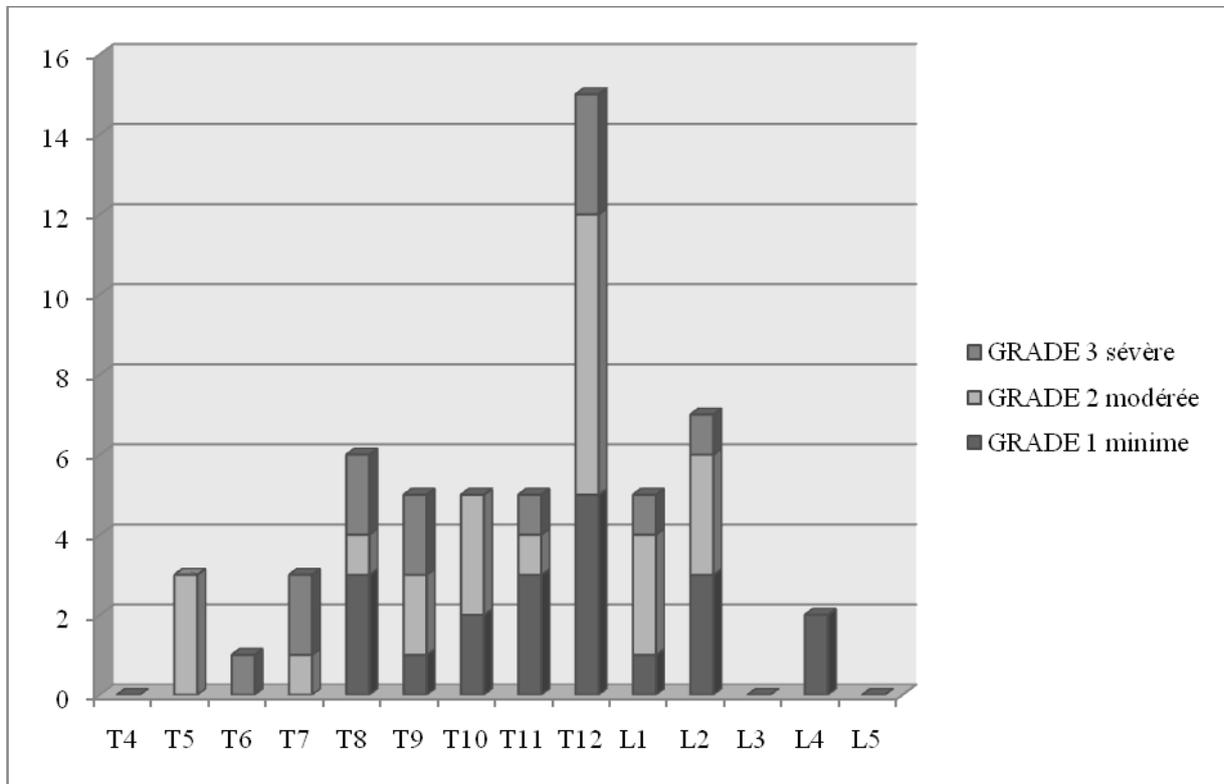


Figure 13 : Répartition des fractures en fonction de leur localisation et leur sévérité

Pour les 25 patients pour lesquels au moins une fracture a été découverte en consultation, la répartition est la suivante (Figure 14) :

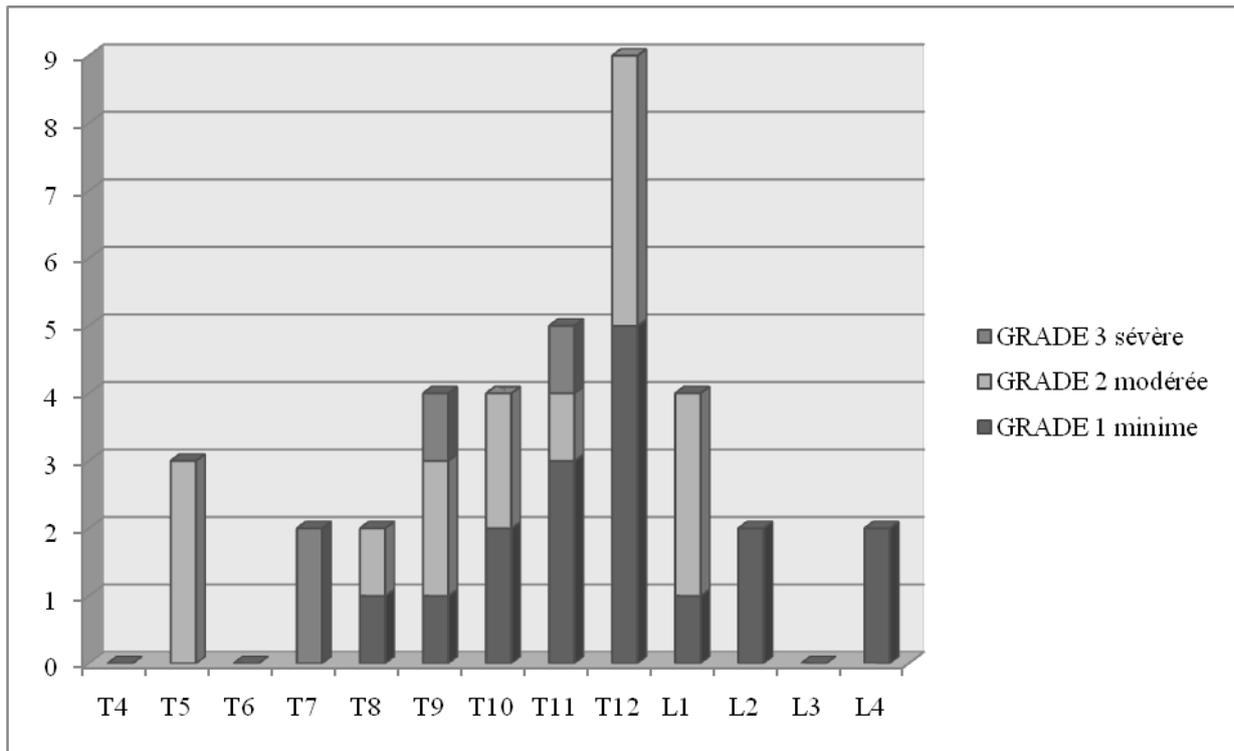


Figure 14 : Répartition des fractures "découvertes" en fonction de leur localisation et de leur sévérité

Soixante-dix-huit pour cent des fractures se situaient au niveau thoracique (n=29) contre 22% au niveau lombaire (n=8). Seize patients avaient 1 fracture, 7 en avaient 2, 1 en avaient 3 et 1 en avaient 4, soit un total de 37 fractures pour 25 patients. Quarante-six pour cent des fractures étaient de Grade 1 (n=17), 43% de Grade 2 (n=16) et 11% de Grade 3 (n=4).

b. Comparaison des patients avec et sans fracture

Le tableau 2 compare les caractéristiques des patients en fonction de la présence ou non d'une fracture vertébrale (FV) :

Les patients avec une fracture vertébrale avaient tendance à être plus souvent des femmes ($p=0,0515$) et à être plus âgés ($p=0,058$).

Ils avaient significativement plus souvent un antécédent de fracture suite à une chute de leur hauteur que les patients non fracturés ($p=0,0006$).

Ils recevaient significativement plus souvent un traitement anti-ostéoporotique avant la consultation (tous traitements confondus parmi les bisphosphonates, le dénosumab, le ranélate de strontium, le raloxifène, le tériparatide et les traitements hormonaux de la ménopause) ($p=0,045$), et notamment pour les traitements par bisphosphonates ($p=0,04$), que les patients non fracturés.

Nous n'avons pas mis en évidence de différence significative entre les 2 groupes pour les facteurs de risque d'ostéoporose, ni pour les facteurs de risque de chute. Le niveau d'études, l'indice de masse corporel, le MMS et le niveau d'autonomie n'étaient pas non plus des critères discriminants dans notre analyse. Il n'y avait pas de différence significative pour les antécédents de diabète, d'hypertension artérielle, de cardiopathie, d'arthrose, de dépression, de démence, de syndrome parkinsonien, ou d'ostéoporose confirmée par une densitométrie osseuse (DMO). Les patients avec fractures vertébrales n'étaient pas davantage suivis par un rhumatologue.

Il n'a pas été retrouvé un nombre plus important de chutes dans les 6 derniers mois chez les patients fracturés, ni une perte de taille plus importante, mais cette dernière donnée n'était disponible que pour seulement 21 patients.

Comparaison des patients avec et sans fracture vertébrale (FV)			
	FV+ n=36 (37,5%)	FV- n=60 (62,5%)	p
AGE MOYEN	83,2 +/- 5.3	79.7 +/- 7.5	0,058
SEXE RATIO (♀/♂)	31/5 (6.2/1)	41/19 (2.2/1)	0,0515
VIT SEUL	21 (58%)	42 (70%)	0,244
HAUT NIVEAU D'ETUDE	9 (28%) (n'=32) ³	14 (27%) (n'=51)	0,946
IMC	26,2 +/- 5,1	27,6 +/- 5,9	0,296
ADL	4,9 +/- 1,15	5,0 +/- 1,4	0,188
MMS	25,1 +/- 4,9	25,4 +/- 4,75	0,954
ANTECEDENTS :			
○ Dépression	7 (19%)	21 (35%)	0,104
○ Arthrose cliniquement significative	13 (36%)	25 (42%)	0,59
○ HTA	25 (70%)	45 (75%)	0,553
○ Cardiopathie	15 (42%)	18 (30%)	0,244
○ Diabète	10 (28%)	16 (27%)	0,905
○ Ostéoporose confirmée	11 (31%)	11 (18%)	0,157
○ Démence (ou MMS≤24)	13 (36%)	19 (32%)	0,654
○ Syndrome parkinsonien	7 (19%)	19 (32%)	0,192
Patients suivis par un rhumatologue	9 (25%)	12 (20%)	0,566
FRACTURES :			
○ Antécédent de fracture au décours d'une chute de sa hauteur à l'âge adulte	28 (78%)	25 (42%)	0,0006

³ « n' » représente l'effectif sur lequel la valeur a été calculée après retrait des données manquantes

	FV+ n=36 (37,5%)	FV- n=60 (62,5%)	p
CHUTES ET CONSEQUENCES :			
○ Antécédent de chute dans les 6 derniers mois	29 (80%)	41 (68%)	0,19
○ Nombre moyen de chutes au cours des 6 derniers mois	2,5 +/- 2,7	3,1 +/- 3,7	0,886
○ Patients multichuteurs (≥ 2 chutes dans les 6 derniers mois)	18 (50%)	31 (52%)	0,874
○ Peur de tomber	30 (83%)	42 (71%)	0,18
○ Ne sort plus du domicile	7 (19%)	14 (24%)	0,625
○ Perte de taille ≥4cm chez les femmes ou ≥6cm chez les hommes	8 (80%) (n'=10)	5 (45%) (n'=11)	0,182
FACTEURS DE RISQUE DE CHUTE :			
○ Nombre moyen de médicaments	9,7 +/- 3,6	8,9 +/- 3,7	0,309
○ Au moins un médicament psychotrope	11 (31%)	12 (20%)	0,240
○ Trouble de l'audition	18 (50%)	27 (45%)	0,634
○ Trouble de la vision	22 (61%)	38 (64%)	0,746
○ Trouble de la proprioception	18 (56%) (n'=32)	40 (69%) (n'=58)	0,227
○ Anomalie podologique	13 (43%) (n'=57)	29 (51%) (n'=30)	0,503
○ Trouble de l'équilibre	34 (95%)	50 (83%)	0,2
○ Aide technique de marche	20 (56%)	38 (63%)	0,450
○ Hypotension orthostatique	8 (23%)	19 (33%)	0,308

	FV+ n=36 (37,5%)	FV- n=60 (62,5%)	p
FACTEURS DE RISQUE D'OSTEOPOROSE :			
○ Corticothérapie d'une durée supérieure à 3mois	3 (8%)	9 (15%)	0,526
○ Ovariectomie avant 45ans ou ménopause précoce	6 (17%)	7 (12%)	0,545
○ Tabagisme	6 (17%)	18 (30%)	0,144
TRAITEMENT A VISEE OSSEUSE (lors de la consultation initiale)			
○ Supplémentation en calcium	11 (31%)	11 (18%)	0,167
○ Supplémentation en Vitamine D	18 (50%)	20 (33%)	0,106
○ Bisphosphonates	11 (31%)	8 (13%)	0,04
○ Présence d'un traitement anti-ostéoporotique avant la consultation	22 (61%)	24 (40%)	0,045
SUIVI A 6 MOIS :			
○ Nombre de patients revus	22 (61%)	41 (68%)	0,47
○ Récidive de chute	9 (39%) (n'=23)	16 (38%) (n'=42)	0,934
○ Nombre moyen de chutes	1,2 +/- 2,4	0,9 +/-2	0,714
○ Patients multichuteurs (≥ 2chutes)	5 (22%) (n'=23)	7 (17%) (n'=40)	0,744

Tableau 2 : Comparaison des patients avec et sans fracture vertébrale.

c. Comparaison des patients en fonction de la connaissance ou non d'un antécédent de fracture vertébrale avant l'hôpital de jour.

Le tableau 3 reprend les caractéristiques des patients selon la connaissance du diagnostic de fracture vertébrale avant l'Hôpital de jour.

Les patients avec un antécédent connu de fracture vertébrale avaient tendance à vivre seul ($p=0,0769$).

Le MMS était significativement plus élevé chez ceux avec un antécédent connu de fracture vertébrale (médianes 29 vs 27) ; ($p=0.027$).

Nous n'avons pas démontré de différence significative entre les 2 groupes pour les autres critères testés.

Les patients connaissant leur antécédent de fracture vertébrale étaient 5 sur 11 (45%) à avoir un suivi par un rhumatologue, contre 4 sur 25 (16%) chez les patients à qui au moins une fracture vertébrale a été découverte en consultation. Le faible effectif ne permet pas de conclure à une différence statistiquement significative.

CARACTERISTIQUES DES PATIENTS SELON LA CONNAISSANCE DE FRACTURE VERTEBRALE (FV) AVANT L'HOPITAL DE JOUR			
	FV connue avant HDJ n=11 (30,6%)	FV découverte en HDJ n=25 (69,4%)	p
AGE (années)	85,1 +/- 6,2	82,4 +/- 4,7	0,154
SEX RATIO (♀/♂)	10/1 (10/1)	21/4 (5,2/1)	ns
VIT SEUL	9 (82%)	12 (48%)	0,076
IMC (kg/m²)	24,5 +/- 5	27,1 +/- 5,1	0,201
ADL	5,3 +/- 0,6	4,8 +/- 1,3	0,609
MMS moyen	27,7 +/- 2	24 +/- 5,4	0,023
Patients suivis par un rhumatologue	5 (45%)	4 (16%)	ns
ANTECEDENTS :			
○ Arthrose cliniquement significative	4 (36%)	9 (36%)	1
○ HTA	7 (64%)	18 (72%)	0,703
○ Cardiopathie	2 (18%)	13 (52%)	0,076
○ Ostéoporose connue	3 (27%) (n'=11) ⁴	8 (33%) (n'=24)	1
FRACTURES :			
○ Antécédent de fracture sur chute de sa hauteur à l'âge adulte	10 (91%)	18 (72%)	0,388
CHUTES ET CONSEQUENCES :			
○ Nombre de chutes au cours des 6 derniers mois	2 +/-1,8	2,72 +/-2,9	0,725
○ Patients multichuteurs (≥ 2 chutes dans les 6 derniers mois)	5 (45%)	13 (52%)	0,717
FACTEURS DE RISQUE DE CHUTE :			
○ Nombre moyen de médicaments	9.8 +/- 4.1	9.7 +/- 3.4	0,917
○ Au moins un médicament psychotrope	4 (36%)	7 (28%)	0,703
○ Trouble de l'audition	7 (63%)	11 (44%)	0,277
○ Trouble de la proprioception	6 (55%) (n'=11)	12 (57%) (n'=21)	1
○ Anomalie podologique	5 (56%) (n'=9)	8 (38%) (n'=21)	0,443

⁴ « n' » représente l'effectif sur lequel la valeur a été calculée après retrait des données manquantes

	Fv connue avant HDJ n=11(30,6%)	Fv découverte en HDJ n=25 (69,4%)	p
TRAITEMENT A VISEE OSSEUSE (lors de la consultation initiale)			
○ Supplémentation en calcium	3 (27%)	8 (32%)	1
○ Supplémentation en Vitamine D	7 (64%)	11 (44%)	0,277
○ Présence d'un traitement anti-ostéoporotique avant la consultation	9 (82%)	13 (52%)	0,141
○ Bisphosphonates	4 (36%)	7 (28%)	0,703
SUIVI A 6 MOIS :			
○ Nombre de patients revus	7 (64%)	15 (60%)	1
○ Nombre de chutes	0,57 +/- 0,79	1,5 +/- 2,8	0,909

Tableau 3 : Caractéristiques des patients selon la connaissance de fracture vertébrale avant

I'HDJ

DISCUSSION

1) Principaux résultats

La prévalence des fractures vertébrales dans notre population était de 37,5%, 43% chez les femmes (toutes ménopausées), et 20,8% chez les hommes. Parmi les patients avec une fracture vertébrale, seuls 11 patients (30,6%) avaient connaissance de ce diagnostic avant la réalisation des radiographies de rachis. Au moins une fracture vertébrale a été découverte chez 25 patients (69,4%) ayant consulté dans le cadre de l'évaluation multidisciplinaire de la chute.

Les radiographies ont mis en évidence entre 1 et 4 fractures vertébrales par patient. Soixante-quinze pour cent de celles-ci se situaient au niveau thoracique et vingt-cinq pour cent au niveau lombaire. Trente-cinq pour cent des fractures étaient de grade 1 selon la classification de Genant, 42% de grade 2 et 23% de grade 3.

Les patients avec une fracture vertébrale avaient significativement plus souvent un antécédent de fracture dans les suites d'une chute de leur hauteur ($p=0,0006$) et recevaient significativement plus souvent un traitement à visée anti-ostéoporotique avant la consultation ($p=0,045$), notamment un traitement par bisphosphonates ($p=0,04$).

2) Des prévalences très différentes dans les études à travers le monde

* La prévalence des fractures vertébrales observée dans notre étude est de 37.5% hommes et femmes confondues. Elle est de 43% dans la sous population des femmes ménopausées et de 20.8% chez les hommes. On retrouve des résultats similaires dans 2 études coréennes de 2011, étudiant des femmes ménopausées diabétiques, où les prévalences étaient de 43% et 43.3% (68,69), ainsi que dans une étude marocaine de 2012 où la prévalence était de 42% chez les femmes ménopausées (57). La plupart des autres études existantes étudiant les femmes ménopausées ont des résultats plus faibles, de 14.4% sur une étude canadienne jusque 34.1% au Brésil (Figure 15) (58–67).

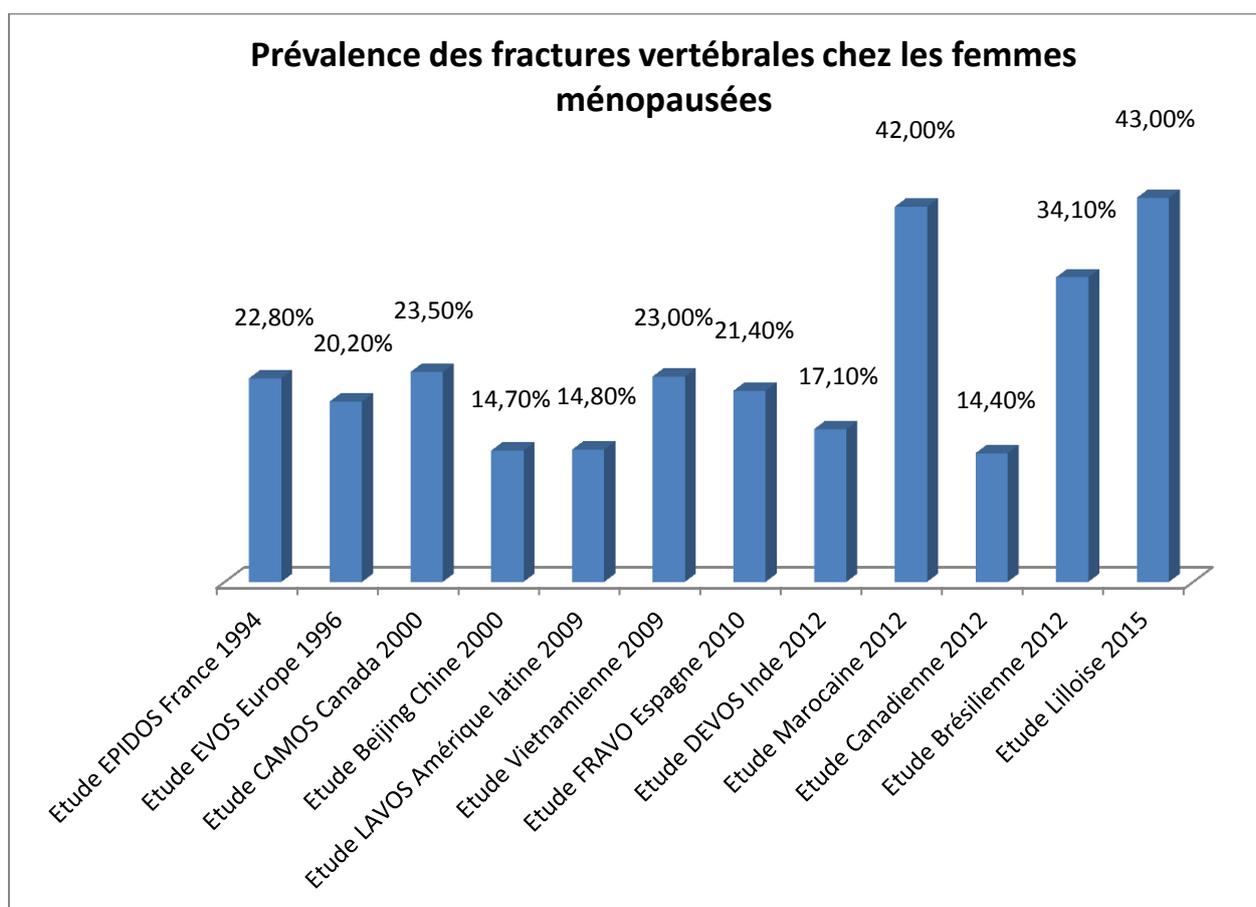


Figure 15: Prévalence des fractures vertébrales chez les femmes ménopausées

Concernant les hommes, les études trouvent des résultats de prévalence de 11.9% (71) jusque 40.3% (72) (Figure 16) (65,66,70).

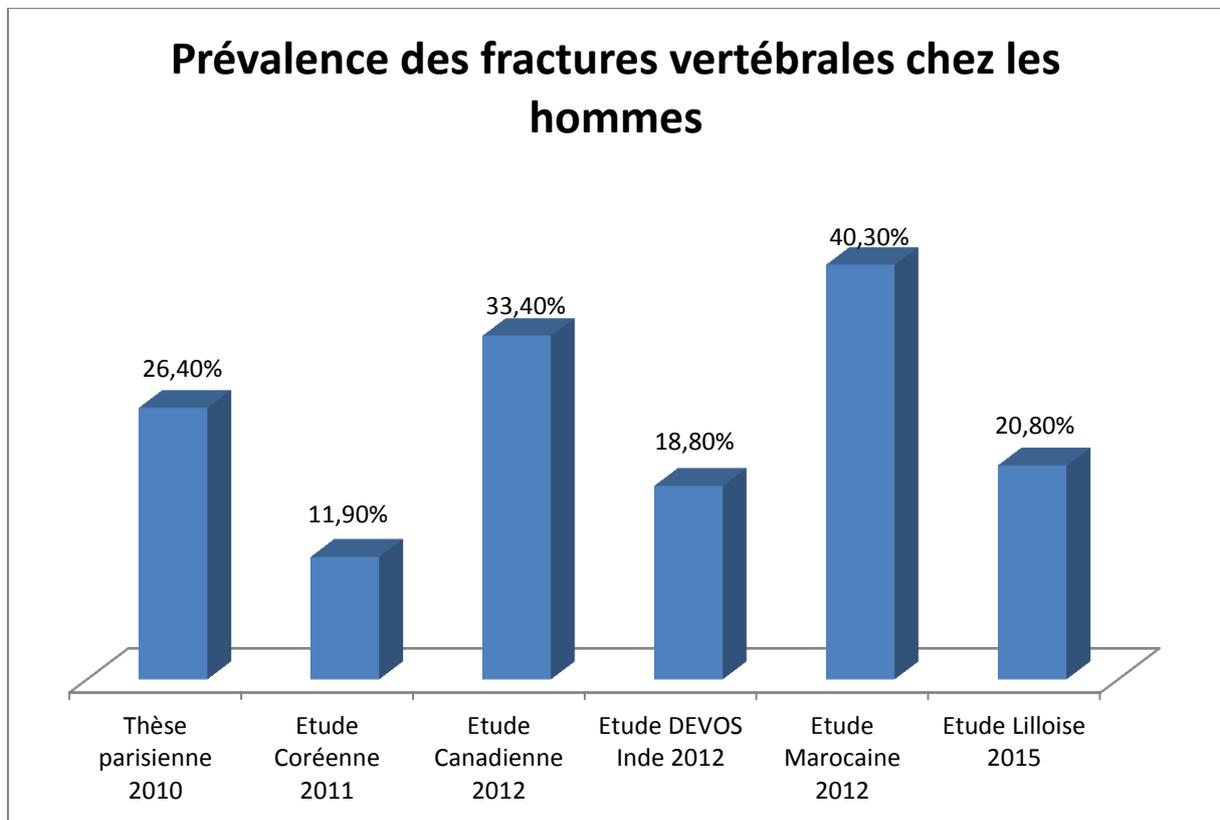


Figure 16: Prévalence des fractures vertébrales chez les hommes

Certaines études diminuent artificiellement leur prévalence en retirant les fractures de grade 1 de leurs calculs, les considérant comme des déformations vertébrales normales liées à l'âge avancé, de trop faible ampleur pour être considérées comme fracture (72). Ainsi, El Maghraoui et coll., passe d'une prévalence de 42% tous grades confondus à une prévalence de 19.7% en ne conservant que les fractures de grade 2 et 3 et conclut à des résultats concordants avec la littérature (57). Dans notre travail, la prévalence des fractures vertébrales de grade 2 et 3 est de 25%, proche

des résultats d'autres études européennes. (58,64). Néanmoins, les fractures vertébrales de grade 1 de Genant chez des femmes ménopausées ostéoporotiques constituent un facteur de risque de fracture ultérieure, à la fois de fracture vertébrale et de fracture périphérique (73) et leur prise en considération reste à notre sens justifiée.

* Les résultats des différentes études sont très disparates, les variations de prévalence s'expliquant en partie par les différences entre les populations de chaque étude en termes d'âge, de risque de chute, de comorbidités (diabète)... L'alimentation, l'environnement, le style de vie, ainsi que des facteurs génétiques ont vraisemblablement un rôle sur la prévalence des fractures vertébrales (57,72).

La variation de prévalence entre les études s'explique aussi par l'absence de consensus international pour la définition et le moyen de dépistage des fractures vertébrales. Ainsi, la prévalence des fractures vertébrales est très variable selon que l'on considère comme critère tous les grades de déformations ou bien seulement les modérées et sévères, selon la méthode d'analyse des radiographies (qualitative, quantitative, ou semi-quantitative) ou encore selon la méthode de dépistage des fractures (radiographie standard, VFA, DMO...), et de ce fait les études sont difficilement comparables entre elles.

* Concernant la localisation des fractures vertébrales dans notre analyse, 75% d'entre elles étaient situées au niveau thoracique et 25% en lombaire, se répartissant de T5 jusque L4. La vertèbre la plus souvent fracturée était la 12^{ème} vertèbre thoracique. C'est également ce que retrouvent Cooper et coll. (49), Marwaha et coll.

(65), Shin et coll. (71), Yakemchuk et coll. (66), Ferreira et coll. (67) et El Maghraoui et coll. (72) avec une prédominance des fractures au niveau de la jonction thoracolumbaire et en thoracique moyen.

3) La fracture vertébrale : une fracture souvent sous-diagnostiquée...

* Les patients ayant une fracture vertébrale l'ignorent souvent. Dans notre étude, seuls 30% des patients (11 patients sur 36) se connaissent porteurs d'au moins une fracture vertébrale. Ce taux est souvent plus faible dans la littérature. Dans une étude américaine en 2003 étudiant l'utilité de la VFA, seulement 11% des patients identifiés comme ayant une fracture vertébrale avaient un antécédent connu de fracture vertébrale (74). Dans l'étude coréenne de Choi et coll. dans une population de femmes diabétiques, c'est seulement 2% des femmes s'étant vues découvrir une fracture vertébrale qui en rapportaient un antécédent connu (68). Yakemchuk et coll. retrouvent des résultats similaires dans une étude canadienne de 2012 (66).

Schousboe et coll. supposent que le fait de se connaître un antécédent de fracture vertébrale, pourrait sensibiliser les patients à la prise d'un traitement pour réduire le risque ultérieur de fracture, et en améliorer l'observance (53).

Sur ce point les études sont discordantes. Certaines ont montré une meilleure observance chez les patients qui connaissent leur antécédent de fracture (75–78) et d'autres n'ont montré aucune association significative (79).

* Dans notre travail, la connaissance du diagnostic de fracture vertébrale avant la consultation était associée à un meilleur score MMSE (27.7 vs 24) et à un suivi par un rhumatologue (45% vs 16%) (Tendance à la significativité). Ces résultats sont à interpréter avec prudence, en raison du faible effectif, et sont peut-être simplement le reflet de différences socio-économiques et/ou de niveau d'éducation.

* Les indications de recherche de fracture vertébrale par radiographie standard ou VFA sont méconnues des cliniciens, même si elles ont récemment été précisées pour certaines populations (chez la femme ménopausée) par le GRIO (figure 4) (35), et par l'International Society for Clinical Densitometry (figure 5) (53). Outre le manque de connaissance de ces indications de réalisation, plusieurs autres raisons peuvent expliquer la rareté de sa réalisation : coût, irradiation, difficultés d'accès à un cabinet de radiologie, absence de plainte somatique...

Ainsi, la fracture vertébrale n'est pas toujours prise en compte dans l'évaluation clinique des patients à risque d'ostéoporose (80). Or, les résultats de l'ostéodensitométrie ne suffisent pas toujours à indiquer la mise en route d'un traitement pharmacologique, alors que la mise en évidence d'une fracture vertébrale indique à elle seule un traitement spécifique (57). Une étude coréenne montre que presque 70% des femmes ménopausées diabétiques ayant une fracture vertébrale n'auraient pas été classées dans la catégorie à traiter (classement basé sur les recommandations de la NOF dans cette étude) si elles n'avaient pas effectué de radiographie de rachis associée à leur DMO (68).

4) ...et qui a pourtant une incidence dans la prise en charge thérapeutique

Plusieurs études ont démontré l'efficacité des traitements anti-ostéoporotiques dans la prévention des fractures ultérieures chez des patients atteints de fracture vertébrale, indépendamment des symptômes cliniques et du T-score. Dans une revue de la littérature, Ensrud et Schousboe ont repris les essais randomisés contre placebo en double aveugle démontrant l'efficacité des traitements dans la réduction du risque fracturaire chez les femmes ménopausées⁵ (81). Les bisphosphonates oraux (alendronate, ibandronate et risédronate), IV (acide zolédronique), les SERMs : modulateurs sélectifs des récepteurs aux œstrogènes (bazedoxifène, raloxifène, lasofoxifène), le tériparatide, le denosumab, et le ranélate de strontium ont montré leur efficacité dans la réduction des fractures vertébrales incidentes. Les traitements par bisphosphonates (sauf l'ibandronate pour lequel les données ne sont pas suffisantes), le lasofoxifène, le ranélate de strontium, le denosumab et le tériparatide réduisent également le risque de fracture future non vertébrale. L'alendronate, le risédronate, l'acide zolédronique et le denosumab réduisent le risque de fracture de hanche.

Chez les hommes de plus de 50 ans à haut risque fracturaire, l'alendronate, le risédronate, l'acide zolédronique, le ranélate de strontium et le tériparatide sont approuvés (45).

Pourtant, moins de 20% des patients fracturés reçoivent, dans l'année suivant la fracture, en 2012 en Europe, un traitement destiné à réduire le risque de fracture

⁵ Cf Annexe 2

future (11). Aussi, les sociétés savantes tentent de sensibiliser les médecins à ces traitements afin d'obtenir une meilleure prise en charge de l'ostéoporose.

Il persiste des incertitudes sur l'efficacité des bisphosphonates au-delà de 3 à 5 ans en termes de prévention de nouvelles fractures ainsi que sur les bénéfices et les risques d'un traitement administré de manière discontinu (81). Le NOGG a émis des recommandations en 2013 sur les modalités de suivi des bisphosphonates. Il préconise la réévaluation tous les 5 ans de l'alendronate, risedronate et ibandronate (45)⁶. La poursuite est généralement recommandée pour :

- les patients ayant eu une nouvelle fracture, secondaire à un faible traumatisme, après avoir éliminé ceux ayant une mauvaise observance (moins de 80% des traitements pris) et exclu les causes d'ostéoporose secondaire
- les patients considérés à haut risque individuel, c'est-à-dire les plus de 75 ans, ceux prenant des corticoïdes oraux à une dose supérieure à 7.5mg/jour d'équivalent prednisone, ceux ayant un antécédent de fracture majeure (hanche ou vertèbre)
- les patients avec un T-score à la hanche ou au col fémoral inférieur ou égal à -2.5 DS.

Il est conseillé d'associer aux traitements à visée osseuse une supplémentation en calcium et en vitamine D.

⁶ Cf Annexe 3

5) Facteurs de risque associés à la présence d'une fracture vertébrale :
des éléments permettant d'améliorer le ciblage des patients à risque

* Dans la littérature, plusieurs facteurs sont associés à une augmentation du risque de fracture vertébrale. L'âge est un critère fort, et il existe une augmentation linéaire de la prévalence des fractures en fonction de l'avancée en âge des patients. Ainsi Marwaha et coll. montrent que le groupe de femmes de 50-59 ans a une prévalence de 14.7% contre 22.4% chez les plus de 70 ans (65). Chung et coll. décrivent une prévalence croissante en fonction des groupes d'âge dans une étude portant sur 2239 femmes diabétiques ménopausées : 37.4% chez les 50-59 ans ; 43% chez les 60-69 ans, 50.5% chez les 70-79 ans et 58.3% chez les plus de 80 ans (69). Cette augmentation de la prévalence des fractures vertébrales est identique chez l'homme ; Freitas et coll. montrent dans une cohorte de 5595 hommes, que les patients ayant une fracture vertébrale étaient significativement plus âgés que les non fracturés : 77.5 ans versus 73.6 ans ($p < 0.0001$) (82). C'est une tendance que nous avons constatée dans notre étude sans pour autant avoir de résultat significatif sur un plan statistique ($p = 0.058$) ; l'absence de significativité s'explique probablement par la faible dispersion des âges dans cette population particulière de patients chuteurs (40% de patients entre 71 et 80 ans ; 45% entre 81 et 90 ans).

* Nous n'avons pas montré de différence significative entre les 2 groupes pour le critère ostéoporose confirmée, c'est-à-dire que les patients s'étant vus découvrir une fracture vertébrale n'étaient pas plus souvent atteints d'ostéoporose. Ce résultat rejoint les données de la littérature. Plusieurs études ont démontré qu'il n'y avait pas

de lien direct entre ostéoporose confirmée et fracture vertébrale mais que les fractures vertébrales survenaient plus souvent chez des patients ostéopéniques que chez les patients ostéoporotiques (36,38,39,53,83). Ceci est en partie lié au fait qu'il y a un plus grand nombre de patients ostéopéniques qu'ostéoporotiques. En revanche, les études montrent une relation entre la baisse de la densité minérale osseuse et l'augmentation du risque de fracture vertébrale (57,66,71,81,82). Il y a donc un lien étroit entre la densité minérale osseuse et le risque de fracture vertébrale mais les fractures vertébrales se produisent souvent chez des patients ostéopéniques avant qu'ils n'aient atteints le stade d'ostéoporose.

* Dans notre étude, les patients ayant une fracture vertébrale rapportaient significativement plus souvent un antécédent de fracture suite à une chute de leur hauteur : 78% chez les patients ayant une fracture vertébrale versus 42% chez les autres ($p=0.0006$). C'est un élément fréquemment retrouvé dans la littérature. Ainsi, Shin et coll. montrent une augmentation significative du risque de fracture vertébrale après ajustement sur l'âge chez les hommes ayant un antécédent de fracture : OR = 2.15 IC 95% (1.08-4.28) (71). Chung et coll. font la même constatation chez les femmes diabétiques : OR = 1.67 IC95% (1.19-2.34) $p < 0.01$ (69) ainsi que El Maghraoui et coll. concernant les femmes ménopausées avec une fracture de grade 2 ou 3 : OR = 2.44 IC 95% (1.47-4.07) $p < 0.0001$ (57) et Clark et coll. dans l'étude Latin American Vertebral Osteoporosis Study (LAVOS) : OR = 1.52 (95% CI: 1.14–2.03) (62). Une fracture périphérique constitue donc un facteur de risque avéré de fracture vertébrale ultérieure.

* Les patients ayant chuté au moins une fois dans les 12 derniers mois ont un risque de fracture plus élevé que les non-chuteurs : OR= 1.75 IC 95% (1.27-2.42) pour Nevitt et coll. (84), 36.1% de chuteurs versus 21% ($p<0.0001$) pour Freitas et coll. (82). Nous n'avons pas mis en évidence de différence significative concernant ce critère chez les patients avec fracture vertébrale (29 chuteurs (80%) vs 41 (68%) chez les non fracturés ; $p=0.19$). Deux éléments expliquent cette absence de significativité : le faible effectif de la population, et surtout la population déjà sélectionnée de chuteurs et patients à risque de chute (70% de chuteurs dans la population).

* La sédentarité a également été considérée comme un facteur de risque de fracture. Dans la même étude que précédemment, Nevitt et coll. montrent que les gens marchant moins d'une heure ou faisant moins d'une heure de tâches ménagères par jour avaient plus de risque de fracture vertébrale que les autres : OR= 1.6 IC 95% (1.16-2.20) et à l'inverse, ceux avec une activité physique régulière étaient protégés : OR = 0,67 IC 95% (0,37-0,82) (84). L'étude LAVOS retrouve le même effet protecteur : OR = 0.73 (95% CI: 0.55–0.98) $p=0,04$ (62). Une étude brésilienne de 2010 montre un risque 1, 57 fois plus élevé chez les patients faisant moins d'une demie heure d'activité physique par jour que chez les autres : OR= 1,57 IC 95% (1,19-2,08) $p=0,02$ (85). Nous n'avons pas sur la période de l'étude recueilli la donnée sur l'activité physique des patients. Néanmoins, depuis 2012, nous disposons d'un marqueur indirect (et imparfait) de l'activité physique, par l'intermédiaire de l'échelle d'espace de vie (Life Space Assessment)⁷(86).

⁷ Cf Annexe 4

* La littérature montre souvent une relation entre l'augmentation du BMI et la diminution du risque de fracture. Le surpoids aurait donc un effet protecteur sur l'os à la fois par l'augmentation de l'aromatisation des graisses en œstrogènes, hormones qui favorisent le remodelage osseux et par l'augmentation des sollicitations et des pressions sur l'ossature. A l'inverse, un BMI inférieur à 19 kg/m² est considéré comme un facteur de risque d'ostéoporose. Ainsi, Marwaha et coll. démontrent que les sujets ayant un BMI entre 25 et 29 kg/m² ont un risque significativement inférieur de fracture vertébrale (Odds Ratio=0.63 (IC95% : 0.41-0.97) $p=0.035$) (65). Un IMC bas est associé à la fois au risque de fracture vertébrale, mais également au risque de fracture vertébrale de grade plus sévère (57). Nous n'avons pas retrouvé dans notre analyse une différence significative entre les 2 groupes.

* Le tabagisme actif est également retrouvé comme un facteur lié à une augmentation du risque de fracture vertébrale dans de nombreuses études (67,72,81,87–89). Nous n'avons pas constaté cette différence dans notre analyse.

* La perte de taille est un facteur reconnu pour identifier les personnes avec une fracture vertébrale (35,53,90). Une étude réalisée au CHR d'Orléans montre qu'une perte de taille d'au moins 6cm entre la taille lors de la consultation et la taille de référence à 20 ans, peut prédire la présence d'au moins 3 fractures vertébrales chez les femmes avec une sensibilité de 72% et une spécificité de 75% (91). Dans notre étude, les données sur la variation de taille des patients n'étaient disponibles que pour un nombre limité de patients et nous n'avons pas pu faire ressortir une relation significative entre la présence d'une fracture vertébrale et une perte de taille.

Cependant nos quelques données semblaient aller dans ce sens également. En effet, 8 des 10 patients avec fracture vertébrale chez qui nous avons les données concernant la taille, avaient une perte de taille supérieure ou égale à 4 cm chez les femmes et à 6 cm chez les hommes. C'est le cas chez seulement 5 des 11 patients sans fracture pour qui la taille était renseignée ($p=0,18$). Ce critère de perte de taille constitue un critère important qui permettrait, s'il était systématiquement recherché, de cibler le dépistage des fractures vertébrales.

Il fait d'ailleurs parti des critères d'indication d'une radiographie de rachis du GRIO et de l'ISCD.

* Plusieurs autres items, certains contenus dans l'outil FRAX⁸ évaluant le risque fracturaire (IMC bas, tabagisme actif) (92), mais probablement d'autres (notion de chute récente ou manque d'activité physique) pourraient être intégrés dans un algorithme visant spécifiquement l'évaluation du risque de fracture vertébrale.

6) Limites de notre étude

Le nombre de patients inclus dans l'analyse était peu important. Ce faible effectif se traduit par un manque de puissance statistique.

La prévalence des fractures vertébrales observée dans notre travail est plus élevée que celle observée dans d'autres études européennes. Ces différences s'expliquent

⁸ Cf Annexe 5

en partie par le caractère sélectionné de notre population (patients chuteurs ou à risque de chute), or le nombre de chutes majore le risque fracturaire, notamment de fracture vertébrale. La moyenne d'âge de notre population est relativement élevée (81ans+/-6,9) ; or la prévalence des fractures vertébrales augmente avec l'âge (57,66,67,69,71). Il n'est donc pas surprenant de trouver une prévalence plus élevée que dans les autres études où la moyenne d'âge est plus faible.

Le choix de la technique d'imagerie et de la méthode d'analyse des radiographies sont importants pour obtenir des clichés de qualité et limiter les erreurs d'interprétation.

Si la radiographie standard reste la technique de choix pour dépister les fractures vertébrales dans de nombreuses études, elle présente des inconvénients comme une irradiation non négligeable. Celle-ci est réduite dans la VFA. On estime en effet qu'une radiographie standard de rachis lombaire expose à une dose de rayonnement de 600 μ Sv contre seulement 3 μ Sv pour la VFA (81). En revanche, la VFA présente l'inconvénient de donner des images de moins bonne qualité des vertèbres thoraciques supérieures et donc d'augmenter le nombre de faux négatifs. Plusieurs études sont en cours pour comparer ces 2 techniques, et il semble que les appareils de VFA se perfectionnent et gagnent en sensibilité et en spécificité. La VFA permet de dépister les fractures vertébrales chez les patients venant passer une ostéodensitométrie osseuse. Elle apporte une évaluation plus fine du risque de fracture vertébrale que ne le fait une évaluation clinique seule ou une DMO seule (74). Sa réalisation pourrait également s'envisager dans le suivi des patients, permettant d'identifier de nouvelles fractures ou l'aggravation de fractures

préexistantes (2,53,93) car on sait qu'une fracture récente augmente encore plus le risque de fracture future (94,95) et qu'une intensification du traitement pourrait être envisagé dans un tel cas (53).

Si la VFA est utile pour dépister des fractures vertébrales au décours d'une densitométrie osseuse chez des patients asymptomatiques, la radiographie standard du rachis demeure la référence en cas de suspicion clinique de fracture vertébrale (dorsalgies, cyphose, perte de taille...).

L'analyse des clichés par un expert est un gage de qualité d'interprétation. Néanmoins, la méthodologie de lecture des radiographies de rachis utilisée dans notre travail est critiquable. Bien que cette lecture ait été faite en aveugle des données cliniques par un rhumatologue expérimenté, une seconde expertise aurait renforcée la valeur du travail. Néanmoins, la méthode d'identification utilisée (méthode de Genant) est probablement la méthode de lecture des radiographies de rachis la plus reproductible.

Grados et coll. dans une revue de la littérature de 2009, s'accordent pour dire que la méthode semi-quantitative de Genant est bien adaptée en pratique quotidienne pour l'évaluation de la gravité et du pronostic de l'ostéoporose. Dans les études épidémiologiques et les essais thérapeutiques, la préférence va également à l'analyse semi-quantitative de Genant faite par un lecteur expérimenté car elle a une bonne reproductibilité et elle permet le diagnostic différentiel des déformations vertébrales contrairement à la radiomorphométrie digitalisée. Cette dernière est plutôt privilégiée dans les études ayant de gros effectifs. Il est en effet difficile de faire lire plusieurs milliers de radiographies à un expert. Pour ce type d'étude, il est donc recommandé d'associer les 2 techniques afin d'effectuer un premier tri et de ne faire relire par l'expert que les résultats discordants (96).

CONCLUSION

Notre travail objective une prévalence importante des fractures vertébrales chez les patients âgés chuteurs, qui bien souvent sont dans l'ignorance de cet état fracturaire. Ces résultats nous incitent à intensifier le dépistage des fractures vertébrales, d'autant que la prise en charge thérapeutique pourra être adaptée. Les critères proposés par les sociétés savantes pour la réalisation des radiographies de rachis pourraient vraisemblablement être complétés.

L'utilisation de la VFA permettant de dépister les fractures vertébrales chez les patients passant une ostéodensitométrie, sans les exposer à une irradiation importante représente à l'évidence une avancée significative dans la prise en charge du risque fracturaire.

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Stratégies thérapeutiques selon les recommandations françaises 2012 .	18
Figure 2 : Recommandations thérapeutiques selon la National Osteoporosis Foundation.....	19
Figure 3 : Indications de réalisation d'une ostéodensitométrie osseuse selon HAS 2006.....	20
Figure 4 : Indications de recherche de fracture vertébrale par radiographie standard ou VFA chez la femme ménopausée selon les recommandations françaises de 2012 du GRIO.	22
Figure 5 : Indications de recherche de fracture vertébrale selon l'International Society for Clinical Densitometry.	23
Figure 6 : Score de Meunier (D'après Meunier, PJ, 1972).....	25
Figure 7 : Algorithm-Based-Qualitative method d'après Fechtenbaum, 2012, Atlas des déformations et fractures vertébrales (2)	26
Figure 8 : Méthode quantitative d'après Fechtenbaum, 2012, Atlas des déformations et fractures vertébrales (2).....	28
Figure 9 : Méthode semi-quantitative selon Genant	29
Figure 10 : Résumé des différentes méthodes diagnostiques d'après Fechtenbaum, 2012, Atlas des déformations et fractures vertébrales (2)	30
Figure 11 : Prévalence des fractures vertébrales chez les femmes ménopausées à travers le monde.....	31
Figure 12 : Prévalence des fractures vertébrales chez les hommes à travers le monde.....	32
Figure 13 : Répartition des fractures en fonction de leur localisation et leur sévérité	45
Figure 14 : Répartition des fractures "découvertes" en fonction de leur localisation et de leur sévérité	46
Figure 15 : Prévalence des fractures vertébrales chez les femmes ménopausées..	55
Figure 16 : Prévalence des fractures vertébrales chez les hommes	56

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques générales de la population	43
Tableau 2 : Comparaison des patients avec et sans fracture vertébrale.	50
Tableau 3 : Caractéristiques des patients selon la connaissance de fracture vertébrale avant l'HDJ	53

REFERENCES

1. Chan M, Heuga B, Narquin S, Belgour A, Tasu J. Elements sémiologiques en faveur de la cause d'une fracture vertébrale en IRM. 2008; JFR Paris Palais des Congrès.
2. Fechtenbaum Jaques, Kolta Sami, Briot Karine, Roux Christian. Atlas des déformations et fractures vertébrales. Lavoisier; 2012. 340 p.
3. L. Joseph Melton III, Stephen H. Kan, Mark A Frye, Heinz W. Wahner, W. Michael O'Fallon, B. Lawrence Riggs. Epidemiology of vertebral fractures in women. Am J Epidemiol. 1989;5(129):1000-11.
4. Cooper C, O'Neill T, Silman A. The epidemiology of vertebral fractures. Bone. 1993;14, Supplement 1(0):89-97.
5. Melton JLI. Epidemiology of Spinal Osteoporosis. Spine [Internet]. 1997;22(24). Disponible sur: http://journals.lww.com/spinejournal/Fulltext/1997/12151/Epidemiology_of_Spinal_Osteoporosis.2.aspx
6. Cummings SR, Melton LJ. Epidemiology and outcomes of osteoporotic fractures. The Lancet. 18 mai 2002;359(9319):1761-7.
7. Cole Z, Dennison E, Cooper C. Osteoporosis epidemiology update. Curr Rheumatol Rep. 1 avr 2008;10(2):92-6.
8. Link T, Guglielmi G, Kuijk C, Adams J. Radiologic assessment of osteoporotic vertebral fractures: diagnostic and prognostic implications. Eur Radiol. 1 août 2005;15(8):1521-32.
9. Meunier PJ, Delmas PD, Eastell R, McClung MR, Papapoulos S, Rizzoli R, et al. Diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women: Clinical guidelines. Clin Ther. juin 1999;21(6):1025-44.
10. Riggs BL, Melton III LJ. The worldwide problem of osteoporosis: Insights afforded by epidemiology. Bone. nov 1995;17(5, Supplement 1):S505-11.
11. Kanis JA, Burlet N, Cooper C, Delmas PD, Reginster J-Y, Borgstrom F, et al. European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. Osteoporos Int. 1 avr 2008;19(4):399-428.
12. Haute Autorité de Santé. Prévention, diagnostic et traitement de l'ostéoporose. 2006.
13. Kanis JA, Compston J, Cooper C, et al. The burden of fractures in the European Union in 2010. Osteoporos Int. 2012;23(suppl2):S57.
14. Ström O, Borgström F, Kanis J, Compston J, Cooper C, McCloskey E, et al. Osteoporosis: burden, health care provision and opportunities in the EU. Arch Osteoporos. 1 déc 2011;6(1-2):59-155.

15. Black DM, Arden NK, Palermo L, Pearson J, Cummings SR. Prevalent Vertebral Deformities Predict Hip Fractures and New Vertebral Deformities but Not Wrist Fractures. *J Bone Miner Res.* 1 mai 1999;14(5):821-8.
16. Klotzbuecher CM, Ross PD, Landsman PB, Abbott TA, Berger M. Patients with Prior Fractures Have an Increased Risk of Future Fractures: A Summary of the Literature and Statistical Synthesis. *J Bone Miner Res.* 1 avr 2000;15(4):721-39.
17. Van Geel TACM, van Helden S, Geusens PP, Winkens B, Dinant G-J. Clinical subsequent fractures cluster in time after first fractures. *Ann Rheum Dis.* 1 janv 2009;68(1):99-102.
18. Giangregorio LM, Leslie WD. Time since prior fracture is a risk modifier for 10-year osteoporotic fractures. *J Bone Miner Res.* 1 juin 2010;25(6):1400-5.
19. Schousboe JT, Fink HA, Lui L-Y, Taylor BC, Ensrud KE. Association Between Prior Non-Spine Non-Hip Fractures or Prevalent Radiographic Vertebral Deformities Known to be at Least 10 Years Old and Incident Hip Fracture. *J Bone Miner Res.* 1 oct 2006;21(10):1557-64.
20. Ismail AA, Cockerill W, Cooper C, Finn JD, Abendroth K, Parisi G, et al. Prevalent Vertebral Deformity Predicts Incident Hip though not distal Forearm Fracture: Results from the European Prospective Osteoporosis Study. *Osteoporos Int.* 1 févr 2001;12(2):85-90.
21. Lindsay R, Burge RT, Strauss DM. One year outcomes and costs following a vertebral fracture. *Osteoporos Int.* 1 janv 2005;16(1):78-85.
22. O'Neill TW, Cockerill W, Matthis C, Raspe HH, Lunt M, Cooper C, et al. Back pain, disability, and radiographic vertebral fracture in European women: a prospective study. *Osteoporos Int.* 1 sept 2004;15(9):760-5.
23. Angeli A, Guglielmi G, Dovio A, Capelli G, de Feo D, Giannini S, et al. High prevalence of asymptomatic vertebral fractures in post-menopausal women receiving chronic glucocorticoid therapy: A cross-sectional outpatient study. *Bone.* août 2006;39(2):253-9.
24. Jalava T, Sarna S, Pylkkänen L, Mawer B, Kanis JA, Selby P, et al. Association Between Vertebral Fracture and Increased Mortality in Osteoporotic Patients. *J Bone Miner Res.* 1 juill 2003;18(7):1254-60.
25. Kado DM, Browner WS, Palermo L, Nevitt MC, Genant HK, Cummings SR. Vertebral fracture and mortality in older women: A prospective study. *Arch Intern Med.* 1999;159(10):1215-20.
26. Kado DM, Duong T, Stone KL, Ensrud KE, Nevitt MC, Greendale GA, et al. Incident vertebral fractures and mortality in older women: a prospective study. *Osteoporos Int.* 1 juill 2003;14(7):589-94.
27. Dana Bliuc, Nguyen D. Nguyen, Tuan V. Nguyen, Vivienne E. Milch, John A. Eisman, Jacqueline R. Center. Mortality risk associated with low-trauma osteoporotic fracture and subsequent fracture in men and women. *J Am Med Assoc.* 2009;301(5):513-21.
28. Ensrud K, Thompson D, Cauley J, Nevitt M, Kado D, Hochberg M, et al. Prevalent vertebral deformities predict mortality and hospitalization in older women with low bone mass. Fracture Intervention Trial Research Group. *J Am Geriatr Soc.* mars 2000;48(3):241-9.

29. Rostom S, Allali F, Bennani L, Abouqal R, Hajjaj-Hassouni N. The prevalence of vertebral fractures and health-related quality of life in postmenopausal women. *Rheumatol Int.* 1 avr 2012;32(4):971-80.
30. Cockerill W, Lunt M, Silman AJ, Cooper C, Lips P, Bhalla AK, et al. Health-related quality of life and radiographic vertebral fracture. *Osteoporos Int.* 1 févr 2004;15(2):113-9.
31. Oleksik A, Ewing S, Shen W, Schoor N, Lips P. Impact of incident vertebral fractures on health related quality of life (HRQOL) in postmenopausal women with prevalent vertebral fractures. *Osteoporos Int.* 1 août 2005;16(8):861-70.
32. Adachi J, Ioannidis G, Olszynski W, Brown J, Hanley D, Sebaldt R, et al. The impact of incident vertebral and non-vertebral fractures on health related quality of life in postmenopausal women. *BMC Musculoskelet Disord.* 2002;3(1):11.
33. Fechtenbaum J, Cropet C, Kolta S, Horlait S, Orcel P, Roux C. The severity of vertebral fractures and health-related quality of life in osteoporotic postmenopausal women. *Osteoporos Int.* 1 déc 2005;16(12):2175-9.
34. Silverman SL, Minshall ME, Shen W, Harper KD, Xie S, on behalf of the Health-Related Quality of Life Subgroup of the Multiple Outcomes of Raloxifene Evaluation Study. The relationship of health-related quality of life to prevalent and incident vertebral fractures in postmenopausal women with osteoporosis: Results from the Multiple Outcomes of Raloxifene Evaluation Study. *Arthritis Rheum.* 1 nov 2001;44(11):2611-9.
35. Briot K, Cortet B, Thomas T, Audran M, Blain H, Breuil V, et al. Actualisation 2012 des recommandations françaises du traitement médicamenteux de l'ostéoporose post-ménopausique. *Rev Rhum.* mai 2012;79(3):264-74.
36. National Osteoporosis Foundation. Clinician's guide to prevention and treatment of osteoporosis. Natl Osteoporos Found. 2013;
37. Kanis JA, Melton LJ, Christiansen C, Johnston CC, Khaltsev N. The diagnosis of osteoporosis. *J Bone Miner Res.* 1 août 1994;9(8):1137-41.
38. Schuit SC., van der Klift M, Weel AEA., de Laet CED., Burger H, Seeman E, et al. Fracture incidence and association with bone mineral density in elderly men and women: the Rotterdam Study. *Bone.* janv 2004;34(1):195-202.
39. Sornay-Rendu E, Munoz F, Garnero P, Duboeuf F, Delmas PD. Identification of Osteopenic Women at High Risk of Fracture: The OFELY Study. *J Bone Miner Res.* 1 oct 2005;20(10):1813-9.
40. Reginster J-Y, Minne HW, Sorensen OH, Hooper M, Roux C, Brandi ML, et al. Randomized Trial of the Effects of Risedronate on Vertebral Fractures in Women with Established Postmenopausal Osteoporosis. *Osteoporos Int.* 1 janv 2000;11(1):83-91.
41. Black DM, Cummings SR, Karpf DB, Cauley JA, Thompson DE, Nevitt MC, et al. Randomised trial of effect of alendronate on risk of fracture in women with existing vertebral fractures. *The Lancet.* 7 déc 1996;348(9041):1535-41.
42. Chesnut CH, Skag A, Christiansen C, Recker R, Stakkestad JA, Hoiseth A, et al. Effects of Oral Ibandronate Administered Daily or Intermittently on Fracture Risk in Postmenopausal Osteoporosis. *J Bone Miner Res.* 1 août 2004;19(8):1241-9.

43. Black DM, Delmas PD, Eastell R, Reid IR, Boonen S, Cauley JA, et al. Once-Yearly Zoledronic Acid for Treatment of Postmenopausal Osteoporosis. *N Engl J Med.* 3 mai 2007;356(18):1809-22.
44. Neer RM, Arnaud CD, Zanchetta JR, Prince R, Gaich GA, Reginster J-Y, et al. Effect of Parathyroid Hormone (1-34) on Fractures and Bone Mineral Density in Postmenopausal Women with Osteoporosis. *N Engl J Med.* 10 mai 2001;344(19):1434-41.
45. Compston J, Bowring C, Cooper A, Cooper C, Davies C, Francis R, et al. Diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women and older men in the UK: National Osteoporosis Guideline Group (NOGG) update 2013. *Maturitas* [Internet]. [cité 5 juill 2013]; Disponible sur: [http://www.maturitas.org/article/S0378-5122\(13\)00176-X/abstract](http://www.maturitas.org/article/S0378-5122(13)00176-X/abstract)
46. Fleurence R, Iglesias C, Johnson J. The Cost Effectiveness of Bisphosphonates for the Prevention and Treatment of Osteoporosis. *PharmacoEconomics.* 1 nov 2007;25(11):913-33.
47. Grigoryan M, Guermazi A, Roemer F, Delmas P, Genant H. Recognizing and reporting osteoporotic vertebral fractures. *Eur Spine J.* 1 oct 2003;12(2):S104-12.
48. Guermazi A, Mohr A, Grigorian M, Taouli B, Genant HK. Identification of Vertebral Fractures in Osteoporosis. *Semin Musculoskelet Radiol.* 23 janv 2003;06(03):241-52.
49. Cooper C, Atkinson EJ, Michael O'Fallon W, Melton JL. Incidence of clinically diagnosed vertebral fractures: A population-based study in rochester, minnesota, 1985-1989. *J Bone Miner Res.* 1 févr 1992;7(2):221-7.
50. Fink HA, Milavetz DL, Palermo L, Nevitt MC, Cauley JA, Genant HK, et al. What Proportion of Incident Radiographic Vertebral Deformities Is Clinically Diagnosed and Vice Versa? *J Bone Miner Res.* 1 juill 2005;20(7):1216-22.
51. Papaioannou A, Kennedy CC, Ioannidis G, Gao Y, Sawka AM, Goltzman D, et al. The osteoporosis care gap in men with fragility fractures: the Canadian Multicentre Osteoporosis Study. *Osteoporos Int.* 1 avr 2008;19(4):581-7.
52. Delmas PD, van de Langerijt L, Watts NB, Eastell R, Genant H, Grauer A, et al. Underdiagnosis of Vertebral Fractures Is a Worldwide Problem: The IMPACT Study. *J Bone Miner Res.* 1 avr 2005;20(4):557-63.
53. Schousboe JT, Vokes T, Broy SB, Ferrar L, McKiernan F, Roux C, et al. Vertebral Fracture Assessment: The 2007 ISCD Official Positions. *J Clin Densitom.* janv 2008;11(1):92-108.
54. Jiang, G. et al. Standardised quantitative morphometry: a modified approach for quantitative identification of prevalent vertebral deformities. *Osteoporos Int.* 2007;18(10):1411-9.
55. Harry K. Genant, Chun Y. Wu, Cornelis Van Kuijk, Michael C. Nevitt. Vertebral fracture assessment using a semiquantitative technique. *JBMR.* sept 1993;8(9):1137-48.
56. Crans GG, Genant HK, Krege JH. Prognostic utility of a semiquantitative spinal deformity index. *Bone.* 2005;37(2):175-9.
57. El Maghraoui A, Rezqi A, Mounach A, Achemlal L, Bezza A, Ghozlani I. Systematic vertebral fracture assessment in asymptomatic postmenopausal women. *Bone.* janv 2013;52(1):176-80.

58. Grados F, Marcelli C, Dargent-Molina P, Roux C, Vergnol J., Meunier P., et al. Prevalence of vertebral fractures in French women older than 75 years from the EPIDOS study. *Bone*. févr 2004;34(2):362-7.
59. O'Neill TW, Felsenberg D, Varlow J, Cooper C, Kanis JA, Silman AJ. The prevalence of vertebral deformity in European men and women: The European vertebral osteoporosis study. *J Bone Miner Res*. 1 juill 1996;11(7):1010-8.
60. Jackson SA, Tenenhouse A, Robertson L. Vertebral Fracture Definition from Population-Based Data: Preliminary Results from the Canadian Multicenter Osteoporosis Study (CaMos). *Osteoporos Int*. 1 sept 2000;11(8):680-7.
61. Ling X, Cummings SR, Mingwei Q, Xihe Z, Xioashu C, Nevitt M, et al. Vertebral Fractures in Beijing, China: The Beijing Osteoporosis Project. *J Bone Miner Res*. 1 oct 2000;15(10):2019-25.
62. Clark P, Cons-Molina F, Deleze M, Ragi S, Haddock L, Zanchetta JR, et al. The prevalence of radiographic vertebral fractures in Latin American countries: the Latin American Vertebral Osteoporosis Study (LAVOS). *Osteoporos Int*. 1 févr 2009;20(2):275-82.
63. Ho-Pham LT, Nguyen ND, Vu BQ, Pham HN, Nguyen TV. Prevalence and risk factors of radiographic vertebral fracture in postmenopausal Vietnamese women. *Bone*. août 2009;45(2):213-7.
64. Sanfélix-Genovés J, Reig-Molla B, Sanfélix-Gimeno G, Peiró S, Graells-Ferrer M, Vega-Martínez M, et al. The population-based prevalence of osteoporotic vertebral fracture and densitometric osteoporosis in postmenopausal women over 50 in Valencia, Spain (the FRAVO Study). *Bone*. sept 2010;47(3):610-6.
65. Marwaha RK, Tandon N, Gupta Y, Bhadra K, Narang A, Mani K, et al. The prevalence of and risk factors for radiographic vertebral fractures in older Indian women and men: Delhi Vertebral Osteoporosis Study (DeVOS). *Arch Osteoporos*. déc 2012;7(1-2):201-7.
66. Yakemchuk V, Beaumont LF, Webber CE, Gulenchyn KY, Jager PL. Vertebral fracture prevalence in a referral population of 750 Canadian men and women. *Clin Radiol*. nov 2012;67(11):1061-8.
67. Ferreira N de O, Silva RB da, Arthuso M, Pinto-Neto AM, Caserta N, Costa-Paiva L. Prevalence of vertebral fractures and quality of life in a sample of postmenopausal Brazilian women with osteoporosis. *Arch Osteoporos*. 1 déc 2012;7(1-2):101-6.
68. Choi YJ, Yang S-O, Shin CS, Chung Y-S. The importance of morphometric radiographic vertebral assessment for the detection of patients who need pharmacological treatment of osteoporosis among postmenopausal diabetic Korean women. *Osteoporos Int*. 1 août 2012;23(8):2099-105.
69. Chung DJ, Choi HJ, Chung Y-S, Lim SK, Yang S-O, Shin CS. The prevalence and risk factors of vertebral fractures in Korean patients with type 2 diabetes. *J Bone Miner Metab*. 1 mars 2013;31(2):161-8.
70. Fabrèguet Isabelle. Arthrose lombaire chez l'homme ostéoporotique [Thèse d'exercice]. [Paris]: Université de Paris Diderot-Paris7; 2010.

71. Shin CS, Kim MJ, Shim SM, Kim JT, Yu SH, Koo BK, et al. The prevalence and risk factors of vertebral fractures in Korea. *J Bone Miner Metab.* 1 mars 2012;30(2):183-92.
72. El Maghraoui A, Mounach A, Rezqi A, Achemlal L, Bezza A, Ghozlani I. Vertebral fracture assessment in asymptomatic men and its impact on management. *Bone.* 50(4):853-7.
73. Roux C, Fechtenbaum J, Kolta S, Briot K, Girard M. Mild prevalent and incident vertebral fractures are risk factors for new fractures. *Osteoporos Int.* 1 déc 2007;18(12):1617-24.
74. Vokes T, Dixon L, Favus M. Clinical utility of dual-energy vertebral assessment (DVA). *Osteoporos Int.* 1 nov 2003;14(11):871-8.
75. Solomon DH, Avorn J, Katz JN, et al. Compliance With Osteoporosis Medications. *Arch Intern Med.* 2005;165(20):2414-9.
76. McCombs JS, Thiebaud P, McLaughlin-Miley C, Shi J. Compliance with drug therapies for the treatment and prevention of osteoporosis. *Maturitas.* 48(3):271-87.
77. Rossini M, Bianchi G, Di Munno O, Giannini S, Minisola S, Sinigaglia L, et al. Determinants of adherence to osteoporosis treatment in clinical practice. *Osteoporos Int.* 1 juin 2006;17(6):914-21.
78. Carr AJ, Thompson PW, Cooper C. Factors associated with adherence and persistence to bisphosphonate therapy in osteoporosis: a cross-sectional survey. *Osteoporos Int.* 1 nov 2006;17(11):1638-44.
79. Lo JC, Pressman AR, Omar MA, Ettinger B. Persistence with weekly alendronate therapy among postmenopausal women. *Osteoporos Int.* 1 juin 2006;17(6):922-8.
80. Genant HK, Li J, Wu CY, Shepherd JA. Vertebral Fractures in Osteoporosis: A New Method for Clinical Assessment. *J Clin Densitom.* 2000;3(3):281-90.
81. Ensrud KE, Schousboe JT. Vertebral Fractures. *N Engl J Med.* 2011;364(17):1634-42.
82. Freitas SS, Barrett-Connor E, Ensrud KE, Fink HA, Bauer DC, Cawthon PM, et al. Rate and circumstances of clinical vertebral fractures in older men. *Osteoporos Int.* 1 mai 2008;19(5):615-23.
83. Sanders KM, Nicholson GC, Watts JJ, Pasco JA, Henry MJ, Kotowicz MA, et al. Half the burden of fragility fractures in the community occur in women without osteoporosis. When is fracture prevention cost-effective? *Bone.* 38(5):694-700.
84. Nevitt MC, Cummings SR, Stone KL, Palermo L, Black DM, Bauer DC, et al. Risk Factors for a First-Incident Radiographic Vertebral Fracture in Women ≥ 65 Years of Age: The Study of Osteoporotic Fractures. *J Bone Miner Res.* 1 janv 2005;20(1):131-40.
85. Oliveira PP et al. Prevalence of vertebral fractures and risk factors in women over 60 years of age in Chapecó, Santa Catarina State, Brazil. *Cad Saude Publica.* 2010;26(9):777-1787.
86. Auger C, Demers L, Gélinas I, Routhier F, Jutai J, Guérette C, et al. Development of a French-Canadian version of the Life-Space Assessment (LSA-F): content validity, reliability and applicability for power mobility device users. *Disabil Rehabil Assist Technol.* 1 janv 2009;4(1):31-41.

87. El Maghraoui A, Do Santos Zounon AA, Jroundi I, Nouijai A, Ghazi M, Achemlal L, et al. Reproducibility of bone mineral density measurements using dual X-ray absorptiometry in daily clinical practice. *Osteoporos Int.* 1 déc 2005;16(12):1742-8.
88. Jutberger H, Lorentzon M, Barrett-Connor E, Johansson H, Kanis JA, Ljunggren Ö, et al. Smoking predicts incident fractures in elderly men: Mr OS Sweden. *J Bone Miner Res.* 1 mai 2010;25(5):1010-6.
89. Van der Klift M, de Laet CE, McCloskey EV, Johnell O, Kanis JA, Hofman A, et al. Risk Factors for Incident Vertebral Fractures in Men and Women: The Rotterdam Study. *J Bone Miner Res.* 1 juill 2004;19(7):1172-80.
90. Kaptoge S, Armbrecht G, Felsenberg D, Lunt M, O'Neill TW, Silman AJ, et al. When Should the Doctor Order a Spine X-Ray? Identifying Vertebral Fractures for Osteoporosis Care: Results From the European Prospective Osteoporosis Study (EPOS). *J Bone Miner Res.* 1 déc 2004;19(12):1982-93.
91. Glénot Claire. Diminution de taille chez un sujet âgé ayant chuté: quelle valeur d'alarme pour repérer des fractures vertébrales en vue d'un traitement anti-ostéoporotique ? [Thèse pour l'obtention du diplôme de Docteur en Médecine]. [Tours]: Tours; 2014.
92. Kanis JA, Johnell O, Oden A, Johansson H, McCloskey E. FRAX™ and the assessment of fracture probability in men and women from the UK. *Osteoporos Int.* 1 avr 2008;19(4):385-97.
93. M.A. Krieg, O. Lamy, D. Hans. Fracture vertébrale évaluée par ostéodensitométrie. Un nouveau facteur de risque pour la fracture. *Rev Médicale Suisse [Internet]*. 13 juin 2007 [cité 23 mars 2015];115(32337). Disponible sur: https://www.google.fr/?gws_rd=cr&ei=aRYQVYzDF6nfywPJ5ID4CQ
94. Kanis JA, Johnell O, Oden A, Borgstrom F, Zethraeus N, De Laet C, et al. The risk and burden of vertebral fractures in Sweden. *Osteoporos Int.* 1 janv 2004;15(1):20-6.
95. Lindsay et al. Risk of New Vertebral Fracture in the Year Following a Fracture. *JAMA.* 17 janv 2001;3(285):320-3.
96. Grados F, Fechtenbaum J, Flipon E, Kolta S, Roux C, Fardellone P. Méthodes radiographiques d'évaluation des fractures vertébrales ostéoporotiques. *Rev Rhum.* mai 2009;76(5):397-404.
97. Audran M. et al. Ostéoporoses secondaires. Définitions et conduite diagnostique. *Rev Rhum.* sept 2001;68(8):669-77.
98. Auger C., Gélinas I., Routhier F., Guérette C., Demers L. Développement d'une version canadienne française du Life Space Assessment (LSA) et pré-test auprès d'utilisateurs d'aides à la mobilité motorisées. Recueil des communications affichées de la 5e édition du Carrefour des connaissances du Centre de réadaptation Lucie-Bruneau. 2007.

ANNEXES

1) Annexe 1 : Les différentes causes d'ostéoporose secondaire : (97)

Pathologies endocriniennes

- hypercorticisme
- hypogonadisme
- hyperthyroïdie
- hyperparathyroïdie primitive
- hyper calciurie idiopathique

Pathologies métaboliques

- maladies hépatiques et digestives chroniques
- hémochromatose
- anorexie mentale

Toxiques

- alcoolisme chronique
- tabac

Rhumatismes inflammatoires

- polyarthrite rhumatoïde
- lupus érythémateux disséminé
- spondylarthropathie
- rhumatisme psoriasique

Iatrogénie

- corticothérapie
- anticonvulsivants au long cours

2) Annexe 2 : Médicaments réduisant le risque de fracture future chez les femmes ménopausées avec une fracture vertébrale :

Table 1. Medications for Reducing the Risk of Fracture in Postmenopausal Women with Prevalent Vertebral Fractures.*

Drug	Administration	Fracture Risk Reduction	Side Effects or Risks
Bisphosphonates ^{50,51}			
Alendronate [†]	70 mg orally, once per wk	Vertebral, nonvertebral, hip	Upper gastrointestinal irritation is common, esophageal ulcer and bone pain are uncommon, and osteonecrosis of the jaw and atypical fractures of the femoral shaft are rare
Ibandronate [†]	150 mg orally, once per mo 3 mg intravenous, every 3 mo	Vertebral with oral administration, but no benefit demonstrated with intravenous administration	With oral administration, upper gastrointestinal irritation is common, esophageal ulcer and bone pain are uncommon, and osteonecrosis of the jaw and atypical fractures of the femoral shaft are rare; with intravenous administration, influenza-like symptoms are common, hypocalcemia is uncommon, and osteonecrosis of the jaw and atypical fractures of the femoral shaft are rare
Risedronate [†]	35 mg orally, once per wk, or 150 mg orally, once per mo	Vertebral, nonvertebral, hip	Upper gastrointestinal irritation is common, esophageal ulcer and bone pain are uncommon, and osteonecrosis of the jaw and atypical fractures of the femoral shaft are rare
Zoledronic acid [†]	5 mg intravenously, once per year	Vertebral, nonvertebral, hip	Bone pain with first dose and influenza-like symptoms are common, hypocalcemia is uncommon, and osteonecrosis of the jaw and atypical fractures of the femoral shaft are rare
SERMs			
Bazedoxifene ^{52,†}	20 mg orally, once per day	Vertebral	Leg cramps and hot flashes are common; uterine polyps and deep-vein thrombosis are uncommon
Lasofixifene ^{53,‡}	0.5 mg orally, once per day	Vertebral, nonvertebral	Leg cramps and hot flashes are common; uterine polyps and deep-vein thrombosis are uncommon
Raloxifene ^{50,51,†}	60 mg orally, once per day	Vertebral	Leg cramps and hot flashes are common; uterine polyps and deep-vein thrombosis are uncommon
PTH			
Recombinant human PTH (1-84) ^{34,‡}	100 µg subcutaneously, once per day	Vertebral	Nausea, arthralgia, leg cramps, hypercalcemia, and hypercalciuria are common; hyperuricemia and hypotension are uncommon
Teriparatide (PTH[1-34]) ^{50,51,†}	20 µg subcutaneously, once per day	Vertebral, nonvertebral	Nausea, arthralgia, leg cramps, hypercalcemia, and hypercalciuria are common; hyperuricemia and hypotension are uncommon
RANKL inhibitor			
Denosumab ^{54,†}	60 mg subcutaneously, every 6 mo	Vertebral, nonvertebral, hip	Eczema, nausea, and injection-site reactions are common; osteonecrosis of the jaw is rare
Calcitonin ^{50,†}	100–200 IU nasally or subcutaneously, once per day	Vertebral	With nasal administration, nasal stuffiness is common and nausea is uncommon; with subcutaneous administration, nausea, injection site-reactions, and flushing of hands or face are common
Other			
Strontium ranelate ^{56,57,‡}	2 g orally, once per day	Vertebral, nonvertebral	Diarrhea, nausea, eczema, and headache are common; elevated serum levels of creatine kinase are uncommon

* All agents have been evaluated in randomized, placebo-controlled trials with a fracture outcome as the primary end point. The proportion of participants with prevalent vertebral fractures in these trials ranged from 19 to 100%. All participants in these trials, including those in the placebo group, received supplemental calcium and vitamin D. PTH denotes parathyroid hormone, RANKL receptor activator of nuclear factor κB ligand, and SERM selective estrogen-receptor modulator.

† This agent was approved by the Food and Drug Administration (FDA) for the treatment of postmenopausal osteoporosis.

‡ This drug has not been approved by the FDA but has been approved for use in the European Union.

3) Annexe 3 : Algorithme de décision thérapeutique du NOGG pour le suivi à long terme des bisphosphonates (45):

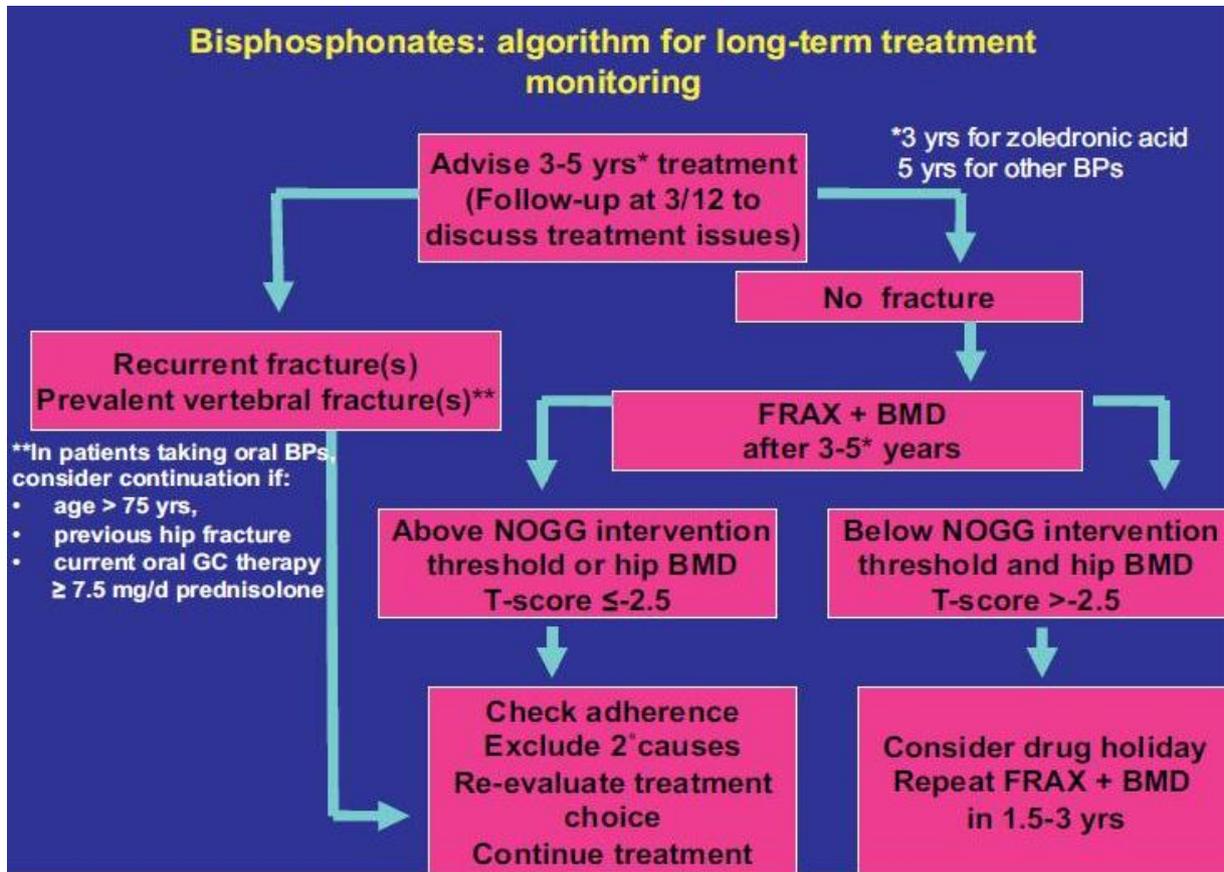


Fig. 2. Algorithm for long-term monitoring of therapy.

J. Compston et al. / Maturitas xxx (2013)

4) Annexe 4 : Grille d'évaluation de l'espace de vie (Life Space Assessment) selon Auger C. (98) :

Calcul du score LSA-F										
NIVEAU D'AIRES DE MOBILITÉ			FRÉQUENCE				INDÉPENDANCE		SCORE	
Au cours des quatre dernières semaines, êtes-vous allé...			Combien de fois y êtes-vous allé?				Avez-vous utilisé des aides techniques ou de l'équipement spécialisé? Avez-vous eu besoin de l'assistance d'une personne?		Niveau X Fréquence X Indépendance	
dans différentes pièces de votre domicile autres que celle où vous dormez? <i>Aire de mobilité 1...</i>	Oui	Non	Moins de 1 fois par semaine	1 à 3 fois par semaine	4 à 6 fois par semaine	Tous les jours	1 = Assistance d'une personne 1.5 = Aide technique seulement 2 = Aucune aide technique ni assistance			
Score	_____ X _____		_____ X _____				_____ =		<i>Score - niveau 1</i>	
autour de votre domicile, comme sur la galerie, la terrasse ou le patio, dans le hall d'entrée ou le garage de votre immeuble, ou encore dans la cour où l'entrée de cour <i>Aire de mobilité 2...</i>	Oui	Non	Moins de 1 fois par semaine	1 à 3 fois par semaine	4 à 6 fois par semaine	Tous les jours	1 = Assistance d'une personne 1.5 = Aide technique seulement 2 = Aucune aide technique ni assistance			
Score	_____ X _____		_____ X _____				_____ =		<i>Score - niveau 2</i>	
dans votre voisinage, au-delà de votre cour ou de votre immeuble? <i>Aire de mobilité 3...</i>	Oui	Non	Moins de 1 fois par semaine	1 à 3 fois par semaine	4 à 6 fois par semaine	Tous les jours	1 = Assistance d'une personne 1.5 = Aide technique seulement 2 = Aucune aide technique ni assistance			
Score	_____ X _____		_____ X _____				_____ =		<i>Score - niveau 3</i>	
à l'extérieur de votre voisinage, mais dans les limites de votre ville? <i>Aire de mobilité 4...</i>	Oui	Non	Moins de 1 fois par semaine	1 à 3 fois par semaine	4 à 6 fois par semaine	Tous les jours	1 = Assistance d'une personne 1.5 = Aide technique seulement 2 = Aucune aide technique ni assistance			
Score	_____ X _____		_____ X _____				_____ =		<i>Score - niveau 4</i>	
l'extérieur de votre ville? <i>Aire de mobilité 5...</i>	Oui	Non	Moins de 1 fois par semaine	1 à 3 fois par semaine	4 à 6 fois par semaine	Tous les jours	1 = Assistance d'une personne 1.5 = Aide technique seulement 2 = Aucune aide technique ni assistance			
Score	_____ X _____		_____ X _____				_____ =		<i>Score - niveau 5</i>	
LS-C Score composé (ADDITIONNER) :										
Niveau maximal atteint : LS-Maximal avec ou sans aide technique ou humaine : _____ LS-Equipement avec aides techniques seulement : _____ LS-Indépendant sans aides techniques ni humaine : _____									<i>Somme des scores de tous les niveaux</i>	

5) Annexe 5 : Liste des items pris en compte dans le calcul du FRAX :
évaluation du risque de fracture majeure à 10 ans (92)

- Age
- Antécédent de fracture de hanche au 1er degré (père ou mère)
- sexe
- tabagisme
- poids
- taille
- existence d'une corticothérapie
- existence d'une polyarthrite rhumatoïde
- ostéoporose secondaire
- alcoolisme
- antécédent personnel de fracture de fragilité
- chiffre de DMO (en g/cm²) au site fémoral

AUTEUR : Nom : DEBELS-FAUVARQUE Prénom : MAUD

Date de Soutenance : Mercredi 13 Mai 2015

Titre de la Thèse : Prévalence des fractures vertébrales en consultation pluridisciplinaire de la chute au CHRU de Lille : combien sont ignorées ?

Thèse - Médecine - Lille 2015

Cadre de classement : Médecine Générale

Mots-clés : fracture vertébrale, ostéoporose, chute

Résumé :

Contexte : Les fractures vertébrales (FV) traduisent une fragilité osseuse et peuvent être responsables de symptômes invalidants (douleurs, déformation thoracique) susceptibles d'altérer la qualité de vie. Elles représentent un facteur de risque de future fracture ostéoporotique, et justifient une prise en charge spécifique. Pourtant, elles sont souvent sous-diagnostiquées.

L'objectif principal de cette étude est d'étudier la prévalence des FV chez les patients venus en consultation pluridisciplinaire de la chute. Les objectifs secondaires sont d'analyser les caractéristiques des patients atteints de FV, et de préciser la prévalence des fractures ignorées dans cette même population.

Méthode : Tous les patients venus consécutivement en consultation pluridisciplinaire de la chute à l'hôpital gériatrique des Bateliers du CHRU de Lille, entre le 2 décembre 2010 et le 30 novembre 2011, ont été inclus. Chaque patient a été examiné et a bénéficié de radiographies du rachis thoraco-lombaire. Les radiographies ont été lues en aveugle par un spécialiste, et classées selon la méthode de Genant. Les analyses statistiques ont été faites par la Clinique de Santé publique du CHRU de Lille à l'aide du logiciel SAS 9.3.

Résultats : 96 patients âgés de 81 ans en moyenne ont été inclus, avec un sexe ratio de 3 femmes pour 1 homme. La prévalence des FV était de 37,5% tous sexes confondus, 43% chez les femmes et 20,8% chez les hommes. 69,4% de ces fractures n'étaient pas connues. Les patients avaient entre 1 et 4 FV. Les FV étaient situées à 75% au niveau thoracique et à 25% en lombaire. 35% d'entre elles étaient de grade 1 de Genant, 42% de grade 2 et 23% de grade 3.

Les patients ayant une FV étaient plus souvent des femmes, étaient volontiers plus âgés, rapportaient plus souvent un antécédent de fracture ($p=0,0006$), recevaient significativement plus souvent un traitement à visée anti-ostéoporotique avant la consultation ($p=0,045$), notamment un traitement par bisphosphonates ($p=0,04$).

Conclusion : La prévalence des FV est élevée chez les patients âgés chuteurs, pourtant la majorité de ces fractures sont ignorées. Ce constat interroge sur les indications et les modalités du dépistage des fractures vertébrales chez le patient âgé chuteur, notamment en raison des implications thérapeutiques que leur mise en évidence peut avoir.

Composition du Jury :

Président : Monsieur le Professeur François PUISIEUX

Asseseurs : Monsieur le Professeur Richard ASSAKER

Monsieur le Professeur Bernard CORTET

Madame le Docteur Vinciane PARDESSUS

Directeur de Thèse : Monsieur le Docteur Cédric GAXATTE

