

MINISTERE DE LA SANTE  
REGION LORRAINE  
INSTITUT DE FORMATION EN MASSO-KINESITHERAPIE  
DE NANCY

**LIVRET D'INFORMATIONS ET DE PREVENTION DE  
L'OSTEOPOROSE CHEZ LA PERSONNE AGEE**

Rapport de travail écrit personnel  
présenté par Michael SCHWEITZER  
etudiant en 3<sup>ème</sup> année de kinésithérapie  
en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat  
de Masseur-kinésithérapeute  
2005-2006.

# SOMMAIRE

|   | <b>Page</b> |
|---|-------------|
| RESUME  |             |
| INTRODUCTION .....  | 1           |
| 1. CARACTERISTIQUES DE L'OSTEOPOROSE .....                | 2           |
| 1. 1. Notions fondamentales .....                         | 2           |
| 1. 1. 1. Le tissu osseux .....                            | 2           |
| 1. 1. 2. Le remodelage osseux ou « turn over » .....      | 3           |
| 1. 1. 3. Acquisition et évolution du capital osseux ..... | 4           |
| 1. 2. Définition de l'ostéoporose.....                    | 5           |
| 1. 3. Epidémiologie.....                                  | 6           |
| 1. 4. Physiopathologie.....                               | 8           |
| 1. 5. Les facteurs de risques.....                        | 10          |
| 1. 6. Conséquences.....                                   | 10          |
| 2. LE LIVRET .....  | 11          |
| 2. 1. Motivations à la réalisation du livret .....        | 11          |
| 2. 2. Population concernée.....                           | 12          |
| 2. 3. La réalisation.....                                 | 12          |
| 2. 4. Buts .....  | 13          |
| 2. 4. 1. Pour la personne âgée .....                      | 13          |
| 2. 4. 2. Pour le personnel médical et la famille.....     | 13          |
| 2. 5. Présentation.....                                   | 13          |
| 2. 6. Explication des différents thèmes du livret.....    | 14          |

|   |    |
|---|----|
| 2. 6. 1. La partie informative .....              | 14 |
| 2. 6. 2. La partie préventive .....               | 15 |
| 2. 6. 2. 1. Une alimentation équilibrée.....      | 15 |
| 2. 6. 2. 2. Pratiquer de l'exercice physique..... | 17 |
| 2. 6. 3. Bénéfices.....                           | 22 |
| 2. 6. 4. Mes bonnes résolutions.....              | 22 |
| 3. L'EVALUATION DU LIVRET.....                    | 22 |
| 3. 1. Enquête par questionnaire.....              | 22 |
| 3. 2. Le questionnaire d'évaluation.....          | 22 |
| 3. 3. Résultats.....                              | 23 |
| 3. 3. 1. Analyse quantitative .....               | 23 |
| 3. 3. 2. Analyse qualitative .....                | 24 |
| 5. DISCUSSION.....                                | 24 |
| 6. CONCLUSION.....                                | 25 |
| BIBLIOGRAPHIE                                     |    |
| ANNEXES   |    |

## **Introduction**

Suite à l'intervention menée par l'IFMK Nancy dans le cadre du mois de prévention de l'ostéoporose, nous avons constaté qu'une grande partie des personnes présentes ignorait beaucoup de choses quant à cette pathologie. Les informations primordiales ainsi que les grands principes de prévention n'étaient connus que succinctement.

En France, l'ostéoporose est cependant en constante augmentation. Elle touche de plus en plus d'hommes et de femmes ce qui en fait un problème majeur de santé publique.

De plus, face à la demande importante d'un support écrit au sein des différentes résidences, nous avons jugé utile de réaliser un livret destiné aux personnes âgées. Celui-ci doit leur apporter les renseignements nécessaires à la bonne compréhension de la maladie, les différents moyens de la prévenir ainsi que les bénéfices possibles d'une bonne prévention. De nombreuses illustrations sont utilisées afin de faciliter la compréhension du lecteur et de le guider dans sa démarche de prise de conscience active de cette pathologie.

Nous développerons tout d'abord les caractéristiques de l'ostéoporose puis nous présenterons les différents moyens mis en œuvre pour l'élaboration du livret et justifierons l'intérêt de chaque partie. A la suite, nous présenterons l'évaluation du livret ainsi que les résultats de notre enquête par questionnaire. Enfin nous terminerons par une discussion.

## 1. CARACTERISTIQUES DE L'OSTEOPOROSE

### 1. 1. Notions fondamentales

#### 1. 1. 1. Le tissu osseux

Il est constitué de deux parties :

- **une partie organique** représentant 1/3 du poids de l'os, comprenant la matrice osseuse ou tissu ostéoïde contenant des fibres de collagène (90% des protéines de l'os), des protéines non collagéniques (10% restant des protéines osseuses) comme l'ostéocalcine, des peptides de liaison du collagène et les cellules osseuses (ostéoblastes, ostéoclastes, ostéocytes) ; (13)
- **une partie minérale** qui procure à l'os sa dureté représentant 2/3 du poids du tissu osseux. Celle-ci est constituée de cristaux d'hydroxyapatite (cristaux de calcium et de phosphore) qui se fixent sur le collagène grâce à l'ostéocalcine. (13)

Nous distinguons deux types de tissu osseux :

- l'os cortical ou os compact assurant la fonction de soutien et de protection. Il est constitué d'un os dense formé de colonnes (os haversien), représente les 3/4 de la masse squelettique total et se localise à 50% dans les vertèbres et à 80% dans les os longs ; (13)
- l'os trabéculaire ou os spongieux, associant légèreté et solidité qui forme un réseau de travées osseuses délimitant des cavités irrégulières où la moelle osseuse est produite. Il est présent dans 50% des vertèbres, 20% des os longs et représente 1/4 de la masse osseuse totale. (13)

Le corps humain compte 206 os qui forment le squelette, charpente indispensable à la protection et au soutien des organes. C'est également un réservoir où l'organisme puise le calcium et le phosphore. Ces échanges sont permis par le remodelage osseux, processus de renouvellement permanent de l'os qui implique deux sortes de cellules, les ostéoclastes qui

résorbent ou dégradent l'os ancien et les ostéoblastes qui sont responsables de la formation osseuse. Ce mécanisme assure le maintien de la masse osseuse au cours de la vie. (10) (12)

### 1. 1. 2. Le remodelage osseux ou « turn over » (Annexe I)

Le remodelage osseux est composé de 5 phases. Il débute par celle **d'activation** au cours de laquelle des précurseurs ostéoclastiques sont recrutés et différenciés à partir de cellules souches hématopoïétiques de la moelle osseuse. A partir de la cellule souche de la lignée monocyte-macrophage, l'activation de facteurs de transcription spécifiques entraîne une rapide prolifération de précurseurs ostéoclastiques. (12)

**La phase de résorption**: sous l'action d'ostéoblastes synthétisant des facteurs solubles et permettant des interactions cellule-cellule, ces derniers s'attirent et fusionnent pour donner des ostéoclastes matures. Ils s'attachent à la matrice osseuse grâce à des interactions entre les molécules de surface de l'ostéoclaste comme l'intégrine  $\alpha\text{v}\beta\text{3}$  et des protéines spécifiques de la matrice comportant la séquence Arginine-Glycine-Acide Aspartique. Cet attachement délimite la zone de résorption osseuse. Puis l'acidification du compartiment extracellulaire permet la dissolution de la partie minérale de l'os avant la phase de digestion enzymatique de la matrice protéique et la mort par apoptose de la matrice osseuse laissant apparaître des lacunes de résorption appelées lacunes de Howship. (12) (13)

Les ostéoclastes quittent alors la lacune et laissent ainsi la place aux ostéoblastes ; **c'est la phase d'inversion**. (13)

Elle donne lieu à **la phase de formation osseuse** caractérisée par la prolifération des ostéoblastes. Les précurseurs ostéoblastiques sont d'origine mésenchymateuse et proviennent de cellules souches de la moelle osseuse. Ils se différencient d'abord en préostéoblastes non fonctionnels puis en ostéoblastes matures grâce à la présence de facteurs de transcription

spécifiques tels que le Cbfa1 (Core binding factor a1) et l'Ostérix. Au cours de cette phase qui dure environ trois mois, les ostéoblastes peuvent se laisser emmurer dans la matrice et devenir des ostéocytes ou se transformer en cellules bordantes mais la majeure partie est détruite par un mécanisme d'apoptose. Leur fonction principale est de minéraliser et de synthétiser la matrice osseuse extracellulaire formée d'une fraction organique (30% de sa composition totale) et d'une fraction minérale (70% de sa composition totale). La matrice se minéralise par dépôt de sel de calcium et de phosphate grâce à la phosphatase alcaline. Cela rigidifie le squelette, participe à la protection de l'os et lui confère un rôle important dans l'homéostasie phosphocalcique de l'organisme. (12)

Pour finir, ***la phase de quiescence*** : les cellules bordantes protègent la surface osseuse des ostéoclastes. Elle peut durer plusieurs années avant qu'une nouvelle étape d'activation entraîne un nouveau cycle de remodelage. (12) (13)

Durant notre vie, le contrôle du remodelage osseux est assuré par des facteurs hormonaux systémiques ainsi que par des facteurs de croissance. Ceux-ci assurent un nombre précis d'ostéoblastes et d'ostéoclastes actifs, permettent le recrutement, la différenciation et la survie des cellules osseuses au cours du remodelage. Un équilibre entre résorption et formation osseuse est alors possible et garantit la conservation de la masse osseuse de manière quasi constante. (12)

### 1. 1. 3. Acquisition et évolution du capital osseux

Chez un adulte, la valeur de la densité minérale osseuse (DMO) à un instant donné est fonction de la masse de tissu osseux accumulée lors de la croissance que l'on appelle le pic de masse osseuse (PMO). Ce dernier peut être défini comme la valeur la plus élevée de la masse osseuse résultant de la croissance normale. Chez les deux sexes, il est atteint avant la

20<sup>ième</sup> année. La première phase de croissance osseuse rapide se produit de la naissance jusqu'à l'âge de 4 ans tandis que la seconde intervient à la puberté. Cette croissance se termine environ 2 ans plus tôt chez la fille que chez le garçon. De nombreux facteurs influencent l'acquisition du PMO. Certains comme la génétique et les caractéristiques anthropométriques jouent un rôle important, mais restent prédéfinis à la naissance. D'autres cependant peuvent être influencés et optimisés ; ce sont les facteurs environnementaux comme les apports calciques ou l'activité physique. (16)

La masse osseuse évolue ensuite différemment selon le sexe. Chez l'homme elle reste stable jusqu'aux environs de 40 - 45 ans et diminue ensuite d'approximativement 0,5% par an. Chez la femme, la perte est faible en pré-ménopause mais peut aller jusqu'à un déclin de 3 à 5% par an au cours des premières années de ménopause. Elle redevient ensuite linéaire avec une réduction annuelle moyenne de 0,7%. Au final, le capital osseux est réduit d'environ 20% chez l'homme et de 40% chez la femme de 20 à 70 ans. (1)

## 1. 2. Définition de l'ostéoporose

L'ostéoporose est une maladie systémique intéressant l'ensemble du squelette. Elle se caractérise par de micro anomalies architecturales de l'os et une masse osseuse diminuée, conduisant à une augmentation du risque de fracture par fragilisation osseuse. Elle comporte donc des modifications anatomiques quantitatives et qualitatives et représente dans les pays industrialisés la plus fréquente des pathologies métaboliques osseuses. (3)

Nous distinguons tout d'abord l'ostéoporose primitive dont Riggs et Melton précisent deux grands types :

- celle dite de type I ou ostéoporose post-ménopausique : c'est une affection qui touche plutôt l'os trabéculaire se manifestant entre 50 et 70 ans (environ 15 ans après la



ménopause). Elle concerne 6 fois plus de femmes que d'hommes et se traduit essentiellement par des fractures vertébrales génératrices de tassements et de rachialgies ainsi que par des fractures du poignet ; (3)

- celle de type II ou sénile : elle atteint l'os trabéculaire et cortical et gagne des patients de plus de 70 ans avec un ratio de 2 femmes pour 1 homme. Cette affection se caractérise surtout par des fractures de l'extrémité supérieure du fémur (FESF) et des tassements vertébraux médio-dorsaux souvent indolores qui provoquent une accentuation de la cyphose dorsale. (3)

Remarque : la distinction entre les deux formes primitives est basée sur une réalité clinique incontestable. Cependant elle reste critiquable car l'existence d'une frontière nette entre les deux n'a pas encore été prouvée. (3)

Il existe également l'ostéoporose secondaire : dans ce cas, l'atteinte osseuse est une manifestation d'un processus pathologique clairement identifié. C'est souvent la conséquence de problèmes endocriniens, digestifs, médicamenteux ou généraux. (5) (18)

### 1. 3. Epidémiologie

L'épidémiologie de l'ostéoporose repose sur son expression clinique principale : la fracture. En effet, le risque fracturaire chez une femme de 50 ans est d'environ 15% pour la hanche, 15% pour le rachis et 30 à 40% pour l'ensemble des fractures ostéoporotiques. (5)

Il demeure tout de même essentiel de différencier le diagnostic ostéoporotique de l'évaluation du risque fracturaire. Effectivement, la fracture n'est pas toujours une finalité pour les patients souffrant d'ostéoporose et n'est pas non plus forcément la conséquence de cette maladie. Cependant la fracture demeure la résultante d'une fragilité osseuse et d'un processus complexe entraînant la chute. Elle reste donc un indicateur exploitable dans le cadre

épidémiologique. Compte tenu du fait que les fractures de l'avant bras sont exhaustives et peu représentatives, que les tassements vertébraux sont souvent silencieux et rarement hospitalisés, notre étude s'appuiera donc sur les fractures de l'extrémité supérieure du fémur (FESF) qui peuvent avoir des conséquences particulièrement sévères : mortalité, impotence, dépendance. (2)

Distribution démographique : la femme reste majoritairement atteinte : à 70 ans, 40% des femmes sont touchées par l'ostéoporose contre seulement 20% d'hommes. En France, selon une enquête réalisée dans 5 régions différentes entre 1980 et 1990, le risque fracturaire augmente exponentiellement avec l'âge chez la femme comme chez l'homme. Les vitesses sont approximativement les mêmes mais l'accélération se produit 10 ans plus tôt du côté féminin. L'âge moyen de survenue d'une FESF approche l'âge moyen de l'espérance de vie. (2)

Distribution spatiale : en France, il existe un gradient décroissant du Nord au Sud avec les incidences les plus faibles au niveau du littoral. Cela s'explique par des facteurs génétiques différents en fonction des régions ainsi que par le rôle de la vitamine D plus présente dans les zones ensoleillées. Finalement, il est intéressant de remarquer que la majorité des FESF survient en milieu institutionnalisé. (Enquête PICAROS 1992) (2)

Distribution temporelle : les pronostics prévoient une multiplication par trois du nombre de FESF dans les 50 ans à venir. En effet, si la conjoncture perdure, en 2050 la France risque d'en compter jusqu'à 150 000 contre seulement 50 000 en 1990. Cette augmentation s'explique par une espérance de vie qui s'allonge, une population vieillissante (15% de la population a plus de 65 ans) et qui se féminise (les femmes vivent en moyenne 10 ans de plus que les hommes), une transformation du 'baby boom' en 'papy boom' et enfin une évolution des mœurs nutritionnelles ainsi qu'une sédentarisation de la population. (2) (5) (13)

#### 1. 4. Physiopathologie (7) (8)

L'ostéoporose est le fruit d'un déséquilibre entre les phénomènes de résorption et de formation osseuse qui aboutit généralement à une hyper résorption. (7)

Après la ménopause, chez la femme, la carence en estrogènes est responsable de l'augmentation du nombre d'ostéoclastes actifs ayant pour conséquence directe une accélération de la fréquence du renouvellement des unités fonctionnelles au niveau de site osseux essentiellement trabéculaires. Au niveau cellulaire, l'hypoestrogénie entraîne une accentuation de la production par les monocytes et les lymphocytes T de cytokines (TNF $\alpha$  et IL1) qui vont générer la création de RANK-L (facteur génétique trans-membranaire permettant la différenciation ostéoclastique). Parallèlement les ostéoblastes diminuent leur production d'OPG (protéine possédant un puissant inhibiteur de la résorption osseuse). La balance RANK-L/OPG est alors modifiée. De plus, le manque d'estrogènes est également responsable de l'inhibition de l'apoptose des ostéoclastes augmentant ainsi leur durée de vie. Tout cela engendre une prolifération des ostéoclastes et donc l'accentuation de la résorption osseuse. (12) (Annexe II)

Ensuite, avec le vieillissement, les causes directes d'ostéoporose sont moins bien définies. Cependant l'insuffisance vitaminique D et calcique semble jouer un rôle important. Cela peut s'expliquer, outre par une carence nutritionnelle, par un défaut d'exposition solaire entraînant un manque de synthèse de vitamine D ou par une réduction d'hydroxylation de cette même vitamine par l'enzyme 1 $\alpha$  hydroxylase rénale suite à une diminution de la masse rénale néphronique accompagnant le vieillissement. Il se produit alors une baisse de la portion active de la vitamine D, la calcitriol, responsable de la bonne absorption calcique au niveau de l'intestin. La balance calcique est alors négative et l'organisme est obligé de puiser dans les réserves osseuses par une réaction parathyroïdienne secondaire entraînant une augmentation

de la parathormone (PTH). Cette hormone est en outre un activateur de la prolifération ostéoclastique et donc de la résorption osseuse. Au niveau cellulaire nous notons une diminution de facteurs de croissance (IGF-I, TGF $\beta$ ) qui entraîne une chute de l'activité ostéoblastique. (12) (AnnexeIII)

Dans le cas d'ostéoporose secondaire, la cause la plus fréquente reste un traitement cortisonique lourd et prolongé (dose > 7.5 mg/j pendant plus de 3 mois). Les corticoïdes altèrent en effet la qualité et la quantité de l'os trabéculaire et cortical. Ils inhibent de manière directe la formation ostéoblastique et réduisent également l'ostéoformation de façon indirecte en diminuant par l'intermédiaire des hormones sexuelles la production de facteurs de croissance ostéoblastique (IGF-1, IGF-bêta) ainsi qu'en entraînant une diminution des sollicitations musculaires due à l'atrophie musculaire. En outre ces hormones créent aussi de l'hypogonadisme qui agit ensuite comme stimulant sur la différenciation et l'activité ostéoclastique. Finalement une augmentation de l'action de l'hormone parathyroïdienne est à noter. Cette dernière gêne l'absorption intestinale du calcium et facilite l'excrétion urinaire calcique. Il en résulte donc la combinaison d'une majoration de la résorption osseuse et du déclin de l'ostéoformation expliquant la perte osseuse importante. (18)

Nous notons également d'autres causes comme l'hypogonadisme avec des carences en estrogènes chez la femme et en androgènes chez l'homme. L'hyperparathyroïdie qui engendre un accroissement de la PTH augmentant le remodelage osseux en stimulant la différenciation et l'activation des ostéoclastes. Pour finir, l'hyperthyroïdie qui entraîne une perte osseuse corticale et trabéculaire en augmentant la résorption osseuse. (18)

### 1. 5. Facteurs de risque (13) (20)

Les principales causes entraînant l'apparition de l'ostéoporose sont :

- les facteurs génétiques et anthropométriques : les sujets de race blanche ou asiatique sont d'avantages touchés par cette pathologie tout comme ceux de petite taille et de petit poids ;
- les carences alimentaires en calcium, vitamine D et protéines ;
- le manque d'exposition au soleil : responsable à long terme d'un défaut de vitamine D ;
- les cas de ménopause précoce sans traitement hormonal substitutif ;
- la sédentarisation ;
- les pathologies endocriniennes : l'hypercorticisme, l'hypogonadisme ou l'hyperthyroïdie qui peuvent engendrer de l'ostéoporose secondaire ;
- l'absorption de produits toxiques en trop grande quantité : alcool, cigarettes ou certains médicaments.

### 1. 6. Conséquences

La conséquence principale est la fracture : dès lors que le capital osseux a diminué de 30 à 40 %, le seuil fracturaire est atteint. (11)

Nous notons tout d'abord les tassements et fractures vertébraux (70 000 par an) qui gagnent préférentiellement le niveau dorsal et lombaire et surviennent le plus souvent à l'occasion d'un effort banal de vie courante. Ils entraînent généralement de violentes douleurs qui nécessitent le repos en décubitus ainsi qu'un traitement antalgique. Par la suite, cette succession de tassements réduit la taille et s'accompagne de troubles de la statique rachidienne dont l'augmentation de la cyphose dorsale. (1) (13)

Dans les années suivantes, nous voyons apparaître des fractures de l'humérus, de l'extrémité inférieure de l'avant bras (35 000 par an) et de l'extrémité supérieure du fémur

(50 000 par an). Cette dernière reste le traumatisme ostéoporotique le plus fréquent et le plus grave. En effet, 50 % des cas nécessitent un placement en soins spécialisés et 20% des victimes ont un risque élevé de mortalité au cours de l'année qui suit la fracture. (8) (11) (13)

En dehors de ces conséquences directes, cette pathologie entraîne de nombreuses répercussions secondaires. Chez ces patients, la fragilisation osseuse risque de mettre en place un climat d'insécurité responsable d'une restriction de mobilité. Celle-ci provoque par la suite une diminution de force musculaire, de souplesse articulaire ainsi qu'un déconditionnement à l'effort. Tous ces éléments associés augmentent le risque de chute et de conséquences graves de la maladie.

L'ostéoporose peut donc être à l'origine d'une peur permanente, d'un isolement social et d'une perte progressive d'autonomie chez la personne âgée, engendrant une réduction de la qualité de vie et une grabatisation plus rapide.

Finalement, nous notons les coûts élevés de l'ostéoporose fracturaire en France qui sont estimés chaque année à un milliard d'euros. (13)

## 2. LE LIVRET

### 2. 1. Les motivations de la réalisation du livret.

L'idée de réaliser ce livret fait suite à la campagne contre l'ostéoporose de 2003 et à l'action menée par l'IFMK Nancy dans le cadre de la prévention de cette pathologie au sein des foyers de retraite nancéiens.

De plus, l'ostéoporose constitue un problème majeur de santé publique. En effet, l'augmentation de l'espérance de vie, le vieillissement de la population et l'évolution des mœurs tant nutritionnelles que physiques (sédentarisation) peuvent présumer une

augmentation de la fréquence et une aggravation importante des conséquences de l'ostéoporose.

Enfin ma propre expérience en tant qu'aide-soignant en institution gériatrique pendant les vacances scolaires m'a conforté quant à l'utilité d'un support sur la prévention de cette maladie.

## 2. 2. Population concernée

Le livret s'adresse à la personne âgée en général, aussi bien à celle vivant à domicile qu'à celle institutionnalisée.

## 2. 3. La réalisation

Vis à vis de la population à laquelle est destinée le livret, il en résulte donc un certain nombre d'impératifs :

- les textes sont courts, simples et parlant dès la première lecture. Ils sont écrits à l'aide de gros caractères et sont facilement accessibles à tous (interligne 1,5 et police de 16 minimum).

- le support visuel et notamment les photos sont le reflet de la population concernée afin de montrer aux lecteurs que d'autres personnes de leur âge sont parvenues à réaliser ces exercices et qu'ils en sont aussi capables.

Le livret est donc ludique et attractif afin de garantir une compréhension simple et rapide des points essentiels.

## 2. 4. Buts

Les principaux buts sont de sensibiliser les lecteurs sur la gravité de cette pathologie et de leur expliquer qu'il est possible de la prévenir. Il doit engendrer une prise de conscience active afin de les faire réagir et de leur faire mettre en application les conseils distribués.

### 2. 4. 1. Pour la personne âgée

La première partie du livret informe les lecteurs de ce qu'est l'ostéoporose, de ses causes et surtout de ses conséquences.

La deuxième partie est destinée à présenter les conseils d'hygiène de vie (alimentaires, physiques) à tenir afin de limiter la progression de cette pathologie.

La dernière partie explique les bénéfices escomptables à la prévention.

Au final, le livret dans sa globalité cherche à faire réagir la personne âgée pour qu'elle bénéficie d'un maintien maximum de sa masse osseuse, de sa force musculaire et qu'elle évite les chutes. Elle conservera ainsi une plus grande autonomie, une meilleure confiance en elle-même et donc une qualité de vie supérieure.

### 2. 4. 2. Pour le personnel médical et la famille

Le fait de prévenir cette maladie évite une perte d'autonomie trop rapide et permet une meilleure vie sociale, plus longue et plus diversifiée.

## 2. 5. Présentation

Nous avons opté pour un petit format, facilement transportable et peu onéreux. Il s'intitule « **Prévenir l'ostéoporose, c'est possible** » et compte 30 pages.



Il est constitué :

- d'une couverture avec une illustration afin de souligner le côté ludique du livret et de le rendre attractif. Elle doit donner envie aux lecteurs de le parcourir ;
- d'une page de garde proposant le sommaire.

Nous y trouvons quatre grandes parties :

- 1) Partie informative
- 2) Partie préventive
- 3) Les bénéfices de la prévention
- 4) Mes bonnes résolutions

## 2. 6. Explication des différents thèmes du livret

### 2. 6. 1. La partie informative

Cet item occupe 5 pages dans le livret. Il reprend de façon simplifiée les bases à connaître sur cette pathologie et permet de fixer les informations primordiales à acquérir.

Il comporte 5 sous parties :

- une définition de l'os qui sert de rappel sur les composants osseux et qui fixe le cadre de la maladie ;
- une définition de l'ostéoporose pour expliquer sa méthode d'agissement et appuyer le fait qu'elle progresse de façon silencieuse et indolore, se diagnostiquant le plus souvent tardivement par une fracture. Ce point appuie donc une prévention précoce ;

- un résumé des principales causes sensibilisant les lecteurs sur le fait qu'ils peuvent être responsables de certains facteurs entraînant la maladie (déséquilibre alimentaire, sédentarisation, tabac, alcool) et qu'elle n'est pas forcément une fatalité ;
- un discernement de la population victime de l'ostéoporose dont le but est de montrer aux lecteurs qu'ils sont les premiers concernés et d'amener ainsi l'idée que même si les femmes restent les plus atteintes à l'heure actuelle, dans les années à venir les hommes risquent d'être également de plus en plus touchés ;
- une liste des conséquences pour retenir l'attention sur le fait que celles-ci sont le plus souvent très graves.

### 2. 6. 2. La partie préventive

Elle compte 19 pages et comprend 2 sous parties.

#### 2. 6. 2. 1. Une alimentation équilibrée

Cet item présente les différents aliments qui retardent l'apparition de l'ostéoporose. Nous justifions ci-dessous l'utilité de chacun d'eux.

→ **le calcium (Ca)**: le corps humain en contient 1 à 1,5kg dont la majeure partie (environ 98%) se trouve dans la substance minérale osseuse. L'os joue le rôle de réservoir où l'organisme peut en cas de besoin puiser calcium ou phosphore. Ainsi en cas de carence, notre corps augmente le phénomène de résorption et libère du calcium. Cet événement peut donc engendrer une fragilisation osseuse importante lors de longue pénurie. (14)

De plus, il participe activement à la minéralisation osseuse en se fixant sur le collagène sous forme de cristaux d'hydroxyapatite grâce à l'ostéocalcine apportant à l'os sa solidité.

Enfin, dans plusieurs études, il est démontré qu'une supplémentation calcique en phase post-ménopausique ralentit la perte osseuse au niveau du rachis lombaire ainsi que sur des sites périphériques tels que le col du fémur et l'extrémité inférieure du radius. (19)

→ **la vitamine D (calciol, cholécalciférol)** : celle-ci présente deux origines : elle est apportée par l'alimentation, mais est essentiellement synthétisée au niveau de la peau grâce à une réaction photochimique. En effet, les UV produits par le rayonnement solaire oxydent un dérivé du cholestérol et forme ainsi la vitamine D. Cette dernière est ensuite hydroxylée au niveau hépatique puis au niveau rénal pour donner du calcitriol (1 $\alpha$ , 25-dihydroxycholécalciférol), la forme active de la vitamine. Le calcitriol joue un rôle important dans l'homéostasie du calcium en augmentant son absorption au niveau intestinal. (14)

La conséquence d'une insuffisance en vitamine D et de la carence calcique est la sécrétion de la parathormone (PTH). Celle-ci stimule alors la résorption osseuse en activant la sécrétion de cytokines qui augmentent le développement d'ostéoclastes matures. (14)

Nous notons qu'une supplémentation calcique inhibe plus efficacement la sécrétion de PTH après correction d'un manque en vitamine D. (19)

→ **les protéines** : elles fournissent à l'organisme les acides aminés essentiels que l'homme ne peut synthétiser lui-même. Ces derniers servent ainsi à recréer d'autres protéines et l'excédent est dégradé afin de libérer de l'énergie. (14)

La carence protéique peut aggraver le risque fracturaire en diminuant la force musculaire. Cela favorise les chutes et atténue l'effet protecteur des tissus mous lors des chocs.

Dans le livret nous donnons quelques explications et nous dressons la liste des produits les plus riches en ces substances. Les illustrations insérées permettent une visualisation directe et montrent que ce sont des produits courants au sein de notre quotidien. L'apport nutritionnel conseillé est précisé et souligné en gras, soit :

- calcium : 1200mg/j

- vit D : 800UI /j

Leur association dans ces proportions diminue en effet jusqu'à 29% les risques de fracture de l'extrémité supérieure du fémur chez les femmes institutionnalisées de plus de 80 ans. (6)

#### 2. 6. 2. 2. Pratiquer de l'exercice physique (4) (9) (11) (15) (17)

Cet item rappelle les bienfaits de l'activité physique (osseux, musculaire et cardio-vasculaire) et propose quelques exercices de gymnastique que nous reprendrons plus en détails après avoir expliqué les effets des contraintes mécaniques sur l'os.

#### → Contraintes mécaniques et effets trophiques sur l'os

L'activité physique tient une place privilégiée dans la lutte contre l'ostéoporose. En effet le tissu osseux s'adapte aux variations des contraintes mécaniques. La réduction de celles-ci au cours d'une période d'alitement, d'immobilisation post-traumatique ou encore d'un vol spatial a pour conséquence une perte osseuse progressive des os porteurs. Ce déficit est en général réversible à la reprise de la marche mais parfois la restauration reste incomplète.

En fonction de notre âge, les contraintes mécaniques influencent le remodelage osseux. Ainsi pendant la croissance, une activité physique élevée permet l'obtention d'un pic de masse osseuse plus important augmentant alors les réserves en tissu osseux pour le reste de

la vie. A un âge avancé, un entraînement physique adapté permet de freiner la perte osseuse ; cela est démontré chez les femmes d'une soixantaine d'année courant régulièrement depuis environ 10 ans qui présentent une perte osseuse plus lente que les femmes sédentaires du même âge. (17)

Cependant l'adaptation osseuse aux contraintes mécaniques est locale et n'affecte que les os pris en compte par les mouvements. Ainsi, dans le livret, des exercices en charge sont proposés afin de permettre un remodelage des os des membres inférieurs et notamment du col de fémur. Nous trouvons aussi des activités symétriques au niveau des membres supérieurs qui entraînent de ce fait un développement similaire de chaque côté.

Nous notons également que les forces de compression liées à l'apesanteur et les forces de traction entraînées par les contractions musculaires s'additionnent et sont de très bons stimuli ostéogéniques. Comme nous le soulignons dans le livret, les activités en charge doivent être privilégiées. La marche par exemple est un très bon exercice, elle allie des forces de pesanteur ainsi que des forces de tractions musculaires. De même, à chaque exercice proposé, nous prenons toujours soin de travailler un ou plusieurs groupes musculaires en imposant une composante de pesanteur.

La physiologie de l'appareil locomoteur est comparable à une poutre composite os/muscle, ainsi le développement de l'un est parallèle à celui de l'autre. L'activité physique permet un effet trophique au niveau des os grâce aux tractions réalisées par les muscles actifs. Cet effet semble être relativement important, comme le montre la relation entre la masse musculaire et la masse osseuse dont le déclin est parallèle au cours du vieillissement.

La réponse osseuse dépend des caractéristiques de l'exercice physique. Les charges appliquées de façon intermittente sont plus efficaces que celles continues. De même, une amplitude non négligeable des mouvements est préférable à un nombre élevé de répétitions.

Face à un public âgé, il est donc nécessaire d'adapter les exercices en fonction de leurs possibilités. Les activités proposées ont le souci d'être conformes aux meilleures conditions d'action sur le tissu osseux, tout en restant à la portée de tous. Par exemple, la marche est décrite comme étant un très bon exercice à condition d'être exécutée avec un rythme soutenu (dans la mesure du possible bien sûr) et un petit sac à dos sur les épaules (afin d'augmenter légèrement les forces de compression, de traction et de redresser le dos). Les autres activités, que nous reprendrons plus en détails un peu plus loin, sont réalisées dans le même esprit.

Comme le souligne la page 16 du livret, les efforts physiques doivent toujours être effectués en respectant les possibilités de chacun. Il faut adapter ses capacités physiques, ses habitudes de vie et rester toujours en dessous du seuil d'épuisement et de dyspnée. De plus, nous savons que la surcharge mécanique peut entraîner des effets délétères au niveau du tissu osseux : elle est en effet responsable de la production d'os de moins bonne qualité, appelé os tissé. Chez la personne de plus de 50 ans, la durée de l'exercice physique ne doit jamais dépasser 325 min/semaine pour l'homme et 217 min/semaine pour la femme. (17)

Finalement, afin d'éviter de perdre les gains acquis grâce à l'activité physique, le livret précise qu'il est primordial d'avoir un entraînement régulier le plus longtemps possible.

### **→ Présentation des exercices physiques par rapport aux régions anatomiques**

Les activités proposées par le livret sont divisées en 3 items. Tout d'abord les exercices pour le membre inférieur puis ceux pour le membre supérieur et enfin ceux pour le dos. Dans chacune de ces parties, des mouvements simples ciblant des muscles ainsi que des articulations clés sont présentés.

● Pour le membre inférieur : les premiers exercices sont centrés sur la hanche :

- un travail de flexion de hanche en appui unipodal qui permet de renforcer le groupe des fléchisseurs et notamment le psoas-iliaque. Ce dernier, prenant insertion au niveau des vertèbres lombaires, assure par la même occasion des contraintes sur la colonne lombaire, évitant ainsi une déperdition trop rapide de la masse osseuse.

- une abduction de hanche toujours en appui unipodal pour entretenir le moyen fessier qui est le muscle responsable de la stabilisation du bassin à la marche. Celui-ci part de la fosse iliaque externe et se termine sur le grand trochanter, il possède donc un bon bras de levier pour imposer des contraintes sur le col du fémur, lieu le plus fréquent de fracture ostéoporotique.

Ces deux exercices réalisés en unipodal permettent par la même occasion de travailler l'équilibre et les réactions d'équilibration anti-chute.

- une fente avant demandant une bonne stabilité au sol ainsi qu'un bon équilibre. Par cet exercice un étirement de la chaîne musculaire postérieure et plus particulièrement du triceps sural est pratiqué au niveau du membre inférieur maintenu en arrière. Il sollicite également la souplesse des hanches et des chevilles. C'est un exercice global faisant travailler l'ensemble des muscles fléchisseurs/extenseurs des deux membres inférieurs.

- une fente latérale qui sollicite à nouveau la souplesse des articulations de hanche, de cheville ainsi que l'ensemble des muscles abducteurs/adducteurs des membres inférieurs. Elle permet également un travail de l'équilibre et entraîne un étirement doux des adducteurs de la hanche en abduction.

Puis le genou : travail de l'extension. L'exercice est réalisé en position assise pour plus de confort et plus de sécurité pour la personne âgée. Il renforce le quadriceps, permettant la stabilité du genou à la marche et impose des contraintes mécaniques au niveau de

l'extrémité supérieure du fémur ainsi que sur l'articulation de la hanche par l'intermédiaire du droit fémoral.

Pour finir, des mouvements circulaires au niveau des pieds sont proposés dans le but de mobiliser les articulations talo-crurale, médio-tarsienne et tarso-métatarsienne. Ils entretiennent également l'ensemble des muscles jambiers.

- Pour le membre supérieur : (par souci de confort et de sécurité, les activités concernant le membre supérieur sont toutes exécutées en position assise)
  - une flexion d'épaule afin d'entretenir la mobilité et la musculature de l'épaule. Nous n'imposons pas de mouvement dans un plan sagittal strict dans le but de solliciter l'articulation dans sa globalité. Les différents mouvements effectués imposent des contraintes en traction sur l'humérus, favorisant ainsi le remodelage osseux.
  - un mouvement de prono-supination car l'avant bras est une localisation privilégiée des fractures ostéoporotiques. Cet exercice sollicite essentiellement la mobilité de la partie proximale du radius et de l'ulna ainsi que les muscles prono-supinateurs.
  - des mouvements circulaires des poignets dans un sens, puis dans l'autre afin de prendre en charge la partie distale de l'avant bras ainsi que le poignet.

- Pour le dos : un exercice d'auto-grandissement permettant le travail de l'ensemble du dos et l'éducation à l'acquisition d'une position corrigée. Nous demandons de mettre la tête en double menton afin de corriger la position du rachis cervical ainsi que de garder le reste du dos droit pour garantir une bonne position du rachis dorsal et lombaire. Les muscles para vertébraux sont renforcés et imposent des contraintes en traction qui, additionnées à celles de pesanteur, entraînent un remodelage osseux rachidien.



### 2. 6. 3. Bénéfices

Cette partie présente les différents avantages relatifs à l'application de la prévention proposée et constitue une motivation supplémentaire à la prise de conscience active. Elle se termine par un petit dessin dans le but d'apporter une touche d'humour et de refermer le livret avec le sourire.

### 2. 6. 4. Mes bonnes résolutions

Cette partie clôt le livret. Elle comprend 5 questions qui incitent le lecteur d'une part à noter ce qu'il a retenu du livret et d'autre part à envisager son plan d'action personnel.

## 3. L'ÉVALUATION DU LIVRET

### 3. 1. Enquête par questionnaire

Afin de connaître l'avis des personnes institutionnalisées, le livret a été distribué à 15 résidents du foyer de Boudonville (Nancy). Le choix de ces derniers résulte d'un appel aux volontaires de la part de l'encadrement. Pour favoriser la prise de contact avec ces derniers, une rencontre a été organisée. En complément du livret, un questionnaire d'évaluation est alors remis à chaque participant. Il fut ramassé une semaine plus tard.

### 3. 2. Le questionnaire d'évaluation (Annexe IV)

Les items sont adaptés afin d'apprécier à la fois la clarté, la compréhension et l'utilité du livret. Nous y trouvons une majorité de questions fermées qui permettent des réponses simples et rapides, mais aussi des questions ouvertes afin de recueillir plus en détails les avis et remarques de nos lecteurs.

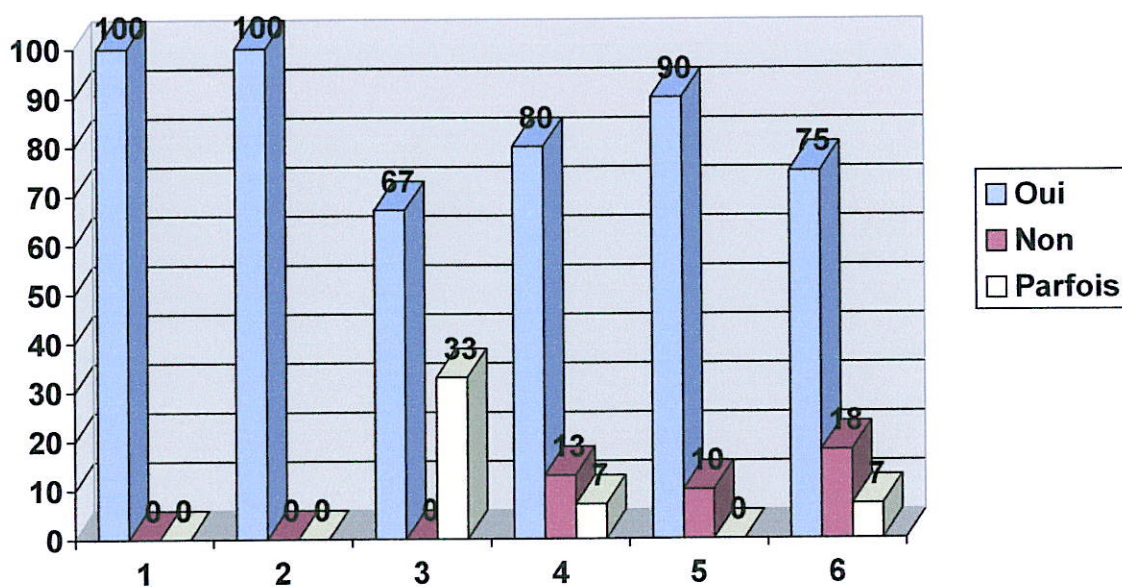
### 3. 3. Résultats

#### 3. 3. 1. Analyse quantitative

Les 15 personnes volontaires furent de sexe féminin.

Nous avons eu un taux de retour de questionnaire de 100%. Tous les questionnaires ont été remplis complètement.

Nous avons choisi de présenter les résultats sous forme d'un histogramme. Les réponses sont rangées par catégorie et sont données en pourcentage de « oui », de « non » ou de « parfois ».



1 : Clarté

2 : Mise en page

3 : Accessibilité

4 : Compréhension

5 : Utilité

6 : Utilisation

Remarque : nous notons que 33% des personnes interrogées ont répondu que le livret n'était que « parfois » accessible. Cela s'explique par le fait que 33% d'entre elles ont « parfois » ressenti des difficultés à l'exécution de certains exercices de gymnastique.

### 3. 3. 2. Analyse qualitative

**Les remarques** : elles sont positives. Globalement, l'ensemble de nos lecteurs est satisfait et trouve le livret complet et concis.

**Les suggestions**: - proposer des exercices de gymnastique supplémentaires.

- adapter le livret à des tranches d'âge plus jeunes afin de commencer la prévention plus tôt.

## 5. DISCUSSION

Au vu des résultats obtenus, nous pouvons penser qu'une partie de nos principaux objectifs de départ sont remplis. Cependant, il serait intéressant d'évaluer le livret sur un échantillon de population plus important, de cibler des personnes de sexe masculin et d'interroger également des gens qui vivent toujours à leur domicile.

En outre, il reste encore beaucoup de démarches possibles afin d'aider les personnes âgées et de les motiver à persévérer dans leurs actions de prévention (animation, groupe de gymnastique régulier, groupe de marche...).

Il serait souhaitable de faire plastifier les pages du livret pour éviter qu'elles ne s'abîment ou se déchirent.

D'après les remarques de nos lecteurs, une page qui donnerait des exemples précis de quantification des ANC en équivalent de produits alimentaires ainsi que quelques exemples de repas journaliers types serait souhaitable. Ils pensent également que viser des tranches d'âge plus jeunes et rajouter quelques exercices physiques supplémentaires seraient une bonne idée.

Par ailleurs il est parfois difficile de décrire toutes les composantes des exercices de gymnastique en quelques lignes. De même, certaines photos peuvent être améliorées afin de rendre plus explicites les différents mouvements à effectuer.

En outre, rester compréhensible pour nos lecteurs tout en conservant rigoureusement l'utilisation des termes médicaux n'est pas évident. Par exemple : jambe demeure plus compréhensible à tous que membre inférieur.

## 6. CONCLUSION

Ce livret est bien accepté par les personnes âgées et leur encadrement qui le trouvent clair et compréhensible.

Il joue un rôle de guide permettant de prendre conscience de la gravité de l'ostéoporose et du fait que seule la prévention permet d'éviter de graves complications.

Les explications données ainsi que les nombreuses illustrations jointes leur permettent de prévenir activement et efficacement cette pathologie tant au niveau alimentaire qu'au niveau physique.

Cependant le livret reste perfectible et présente encore certains points où des améliorations sont envisageables en tenant compte des remarques des lecteurs.

Il serait sûrement intéressant de poursuivre notre démarche en mettant au point de petites animations afin d'inviter nos lecteurs à persévérer dans leurs efforts.

## BIBLIOGRAPHIE

1. AUDRAN M., LEGRAND E., CHAPPARD D., BASLE M.F. – Physiopathologie de l'ostéoporose. Conséquences biomécaniques axiales de l'ostéopénie et des modifications architecturales. – Annales de réadaptation et de médecine physique, 1995, 38, 5, p. 259 – 262.
2. BAUDOIN C. – Epidémiologie présente et future de l'ostéoporose en France. - SIMON L. – Ostéoporose et médecine physique. – Paris : Masson, 1998. – p. 6 – 11. – Collection pathologie locomotrice et de médecine orthopédique ; 35.
3. BEAUDREUIL J., KUNTZ D. – Définition de l'ostéoporose. - SIMON L. – Ostéoporose et médecine physique. – Paris : Masson, 1998. – p. 1 – 5. – Collection pathologie locomotrice et de médecine orthopédique ; 35.
4. BENHAMOU C.L., DUCHER G. – Activité physique et architecture osseuse. - HERISSON C., FARDELLONE P. – Os, activité physique et ostéoporose. – Paris : Masson, 2005. – p. 60 – 68. – Collection de pathologie locomotrice et de médecine orthopédique ; 54.
5. BRANTUS J.P., DELMAS P.D. – Ostéoporose : épidémiologie, étiologie, diagnostic, prévention. – La revue du praticien, 1997, 47, 8, p. 917 – 922.
6. BRIOT K., ROUX C. – Traitements de l'ostéoporose. - HERISSON C., FARDELLONE P. – Os, activité physique et ostéoporose. – Paris : Masson, 2005. – p. 143 – 147. – Collection de pathologie locomotrice et de médecine orthopédique ; 54.
7. COHEN-SOLAL M., DE VERNEJOUL M.C. – Physiopathologie de l'ostéoporose. - SIMON L. – Ostéoporose et médecine physique. – Paris : Masson, 1998. – p. 20 – 25. – Collection pathologie locomotrice et de médecine orthopédique ; 35.
8. CORTET B. – Physiopathogénie de l'ostéoporose sénile. - SIMON L. – Ostéoporose et médecine physique. – Paris : Masson, 1998. – p. 25 – 31. – Collection pathologie locomotrice et de médecine orthopédique ; 35.
9. DEPREZ X. – Exercice physique et prévention de la perte osseuse. - HERISSON C., FARDELLONE P. – Os, activité physique et ostéoporose. – Paris : Masson, 2005. – p. 135 – 142. – Collection de pathologie locomotrice et de médecine orthopédique ; 54.
10. DUFOUR M. - Anatomie de l'appareil locomoteur : Tome 1 : membre inférieur. - 1<sup>ère</sup> édition. - Paris : Masson, 2002. - 447p.
11. ENJALBERT M., PELISSIER J., GARROS J.C., MARCELLI C., HERISSON C., SIMON L. – Prévention de l'ostéoporose et restauration de la fonction musculaire de la personne âgée. – Kinésithérapie Scientifique, 1995, 342, p. 39 – 42.

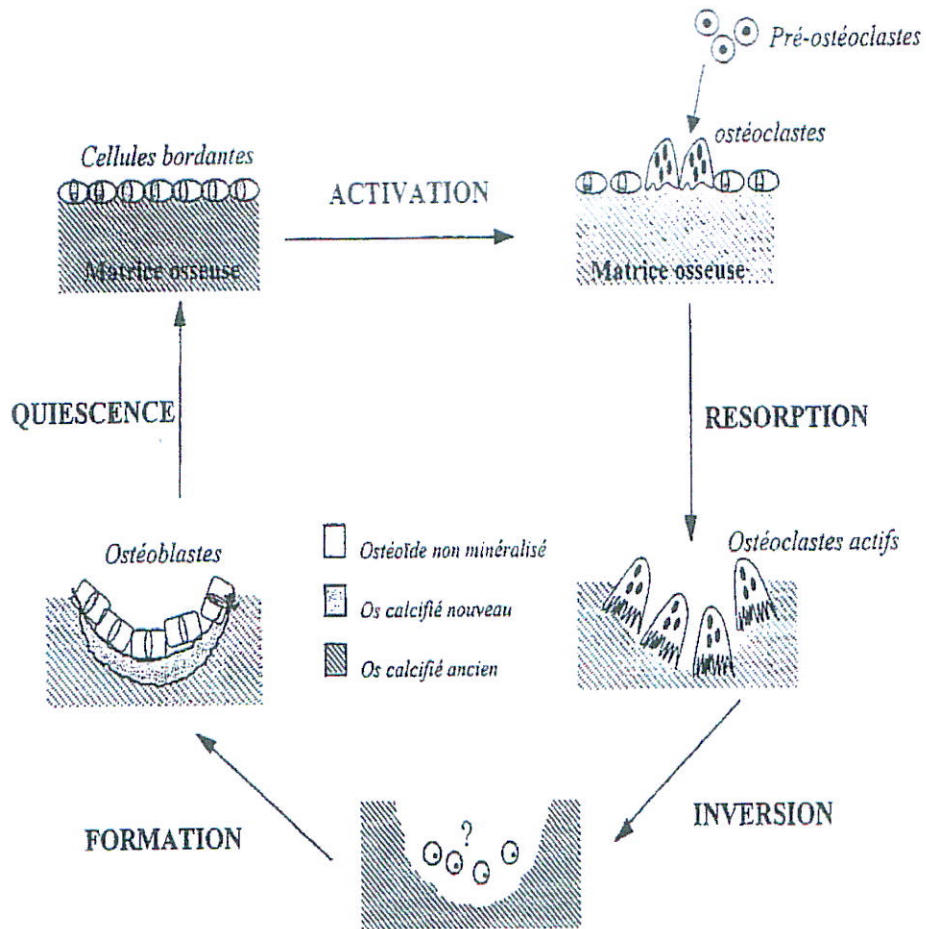
12. KAMEL S., FARDELLONE P., BRAZIER M. - Bases cellulaires et moléculaires du remodelage osseux physiologique et de ses principaux mécanismes de régulation. – HERISSON C., FARDELLONE P. – Os, activité physique et ostéoporose. – Paris : Masson, 2005. – p. 1 – 10. – Collection de pathologie locomotrice et de médecine orthopédique ; 54.
13. KHALIFA P. - INTERNat-MEDecine : rhumatologie. - 4<sup>ème</sup> édition. – Paris : Vernazobres-Gregs, 2005. – 320p.
14. KOOLMAN J., ROHM K.H. – Atlas de poche de biochimie. - 3<sup>ème</sup> édition. – Paris : Médecine-Sciences Flammarion, 2004. – 478p.
15. LAFAGE-PROUST M-H. – Rôle de l'exercice physique dans l'acquisition et la conservation du capital osseux. - SIMON L. – Ostéoporose et médecine physique. – Paris : Masson, 1998. – p. 181 – 195. – Collection pathologie locomotrice et de médecine orthopédique ; 35.
16. MARCELLI C., GUAYDIER-SOUQUIERES G., SABATIER J.P. – Les facteurs d'acquisition du capital osseux. – SIMON L. – Ostéoporose et médecine physique. – Paris : Masson, 1998. – p. 11 – 20. – Collection pathologie locomotrice et de médecine orthopédique ; 35.
17. Mayoux-Benhamou MA et Revel M. Ostéoporose et rééducation. Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris), Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 26-586-A-10, 1999, 10 p.
18. ORCEL P. – Ostéoporose secondaire. - SIMON L. – Ostéoporose et médecine physique. – Paris : Masson, 1998. – p. 45 – 53. – Collection pathologie locomotrice et de médecine orthopédique ; 35.
19. ORCEL P., SEBERT J.L. – Calcium et vitamine D dans la prévention et le traitement de l'ostéoporose. - SIMON L. – Ostéoporose et médecine physique. – Paris : Masson, 1998. – p. 137 – 143. – Collection pathologie locomotrice et de médecine orthopédique ; 35.

### **Autres références**

20. COLLIGNON S., BOINI R. - Campagne 2003 contre l'ostéoporose. – Powerpoint.

# ANNEXES

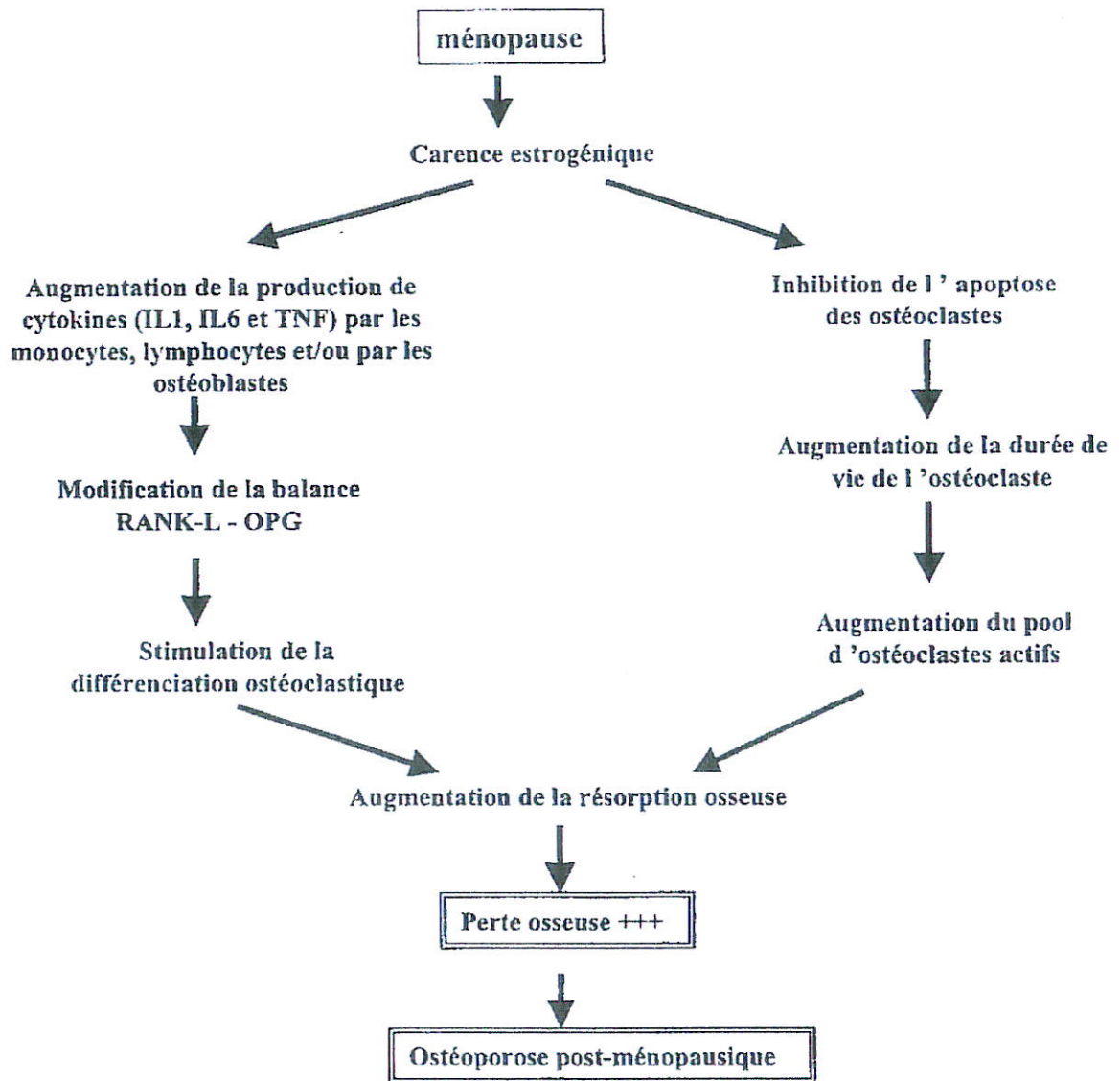
# Annexe I



**Les 5 phases du remodelage osseux ou « turn over »** (12)

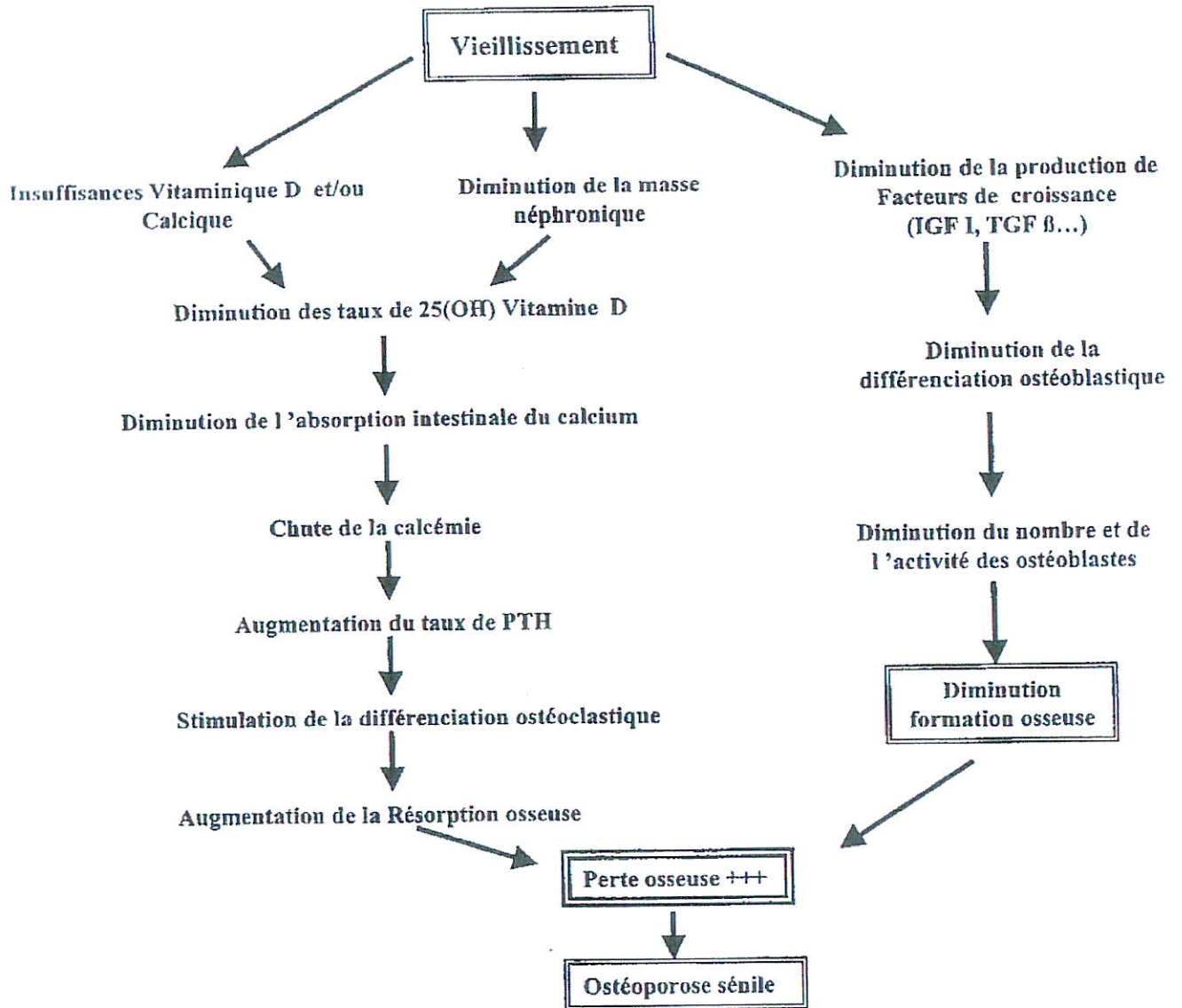


## Annexe II



Physiopathologie de l'ostéoporose post-ménopausique (12)

## Annexe III



### Physiopathologie de l'ostéoporose liée au vieillissement (12)

## Annexe IV

### Questionnaire d'évaluation de livret

Dans le cadre de mon travail écrit en vue de l'obtention du diplôme d'état, nous avons réalisé un livret d'information et de prévention de l'ostéoporose. Nous vous remercierons de bien vouloir répondre à nos questions afin de pouvoir évaluer notre livret et de connaître vos avis et remarques.

#### *Clarté du livret*

■ Les informations données par le livret sont-elles claires ?

Oui  Non  Parfois

■ Les explications fournies sont-elles suffisamment complètes ?

Oui  Non  Parfois

■ Les illustrations et photos sont-elles assez parlantes ?

Oui  Non  Parfois

#### *La mise en page*

■ Les caractères utilisés pour écrire les textes sont-ils lisibles ?

Oui  Non  Parfois

■ Les illustrations et les photos choisies sont-elles adéquates ?

Oui  Non  Parfois

## *Accessibilité et compréhension du livret*

■ Lors de votre lecture, y'a-t-il eu des mots ou des idées qui vous ont posé problème ?    Oui     Non     Parfois

■ La description des exercices physiques est-elle suffisamment complète pour permettre leur réalisation ?

Oui     Non     Parfois

■ Avez-vous éprouvé des difficultés physiques lors de ces exercices ?

Oui     Non     Parfois

## *Utilité et Utilisation*

■ Avez-vous suivi les conseils du livret ?

Oui     Non     Parfois

■ Avez-vous pratiqué quelques exercices de gymnastique ?

Oui     Non

■ Avez-vous pratiqué un peu de marche ?    Oui     Non

■ Pensez vous que ce livret vous est utile ?    Oui     Non

Pourquoi ?

.....  
.....

■ Pensez vous le réutiliser ultérieurement ?    Oui     Non

*Autres*

- ▣ Avez-vous des remarques à faire sur notre livret ?

.....  
.....

- ▣ Avez-vous des suggestions à faire pour le perfectionner ? Si oui, lesquelles ?

.....  
.....  
.....

Nous vous remercions d'avoir accordé quelques instants à notre questionnaire.

SCHWEITZER Michael

# Prévenir l'ostéoporose

**C'est possible !**



# Sommaire

## 1. Partie informative

- 1.1. Qu'est ce que l'os ? ..... 3
- 1.2. Qu'est ce que l'ostéoporose ? ..... 4
- 1.3. Les causes..... 5
- 1.4. Qui est touché par l'ostéoporose ? ..... 6
- 1.5. Les conséquences ..... 7

## 2. Partie préventive

- 1. L'équilibre alimentaire..... 9
  - 1. Le calcium..... 9
  - 2. La vitamine D..... 13
  - 3. Les protéines ..... 15
  
- 2. L'activité physique..... 16
  - 1. La marche..... 17
  - 2. La gymnastique ..... 17
    - 1. Pour le membre inférieur ..... 18
    - 2. Pour le membre supérieur ..... 24
    - 3. Pour le dos..... 27

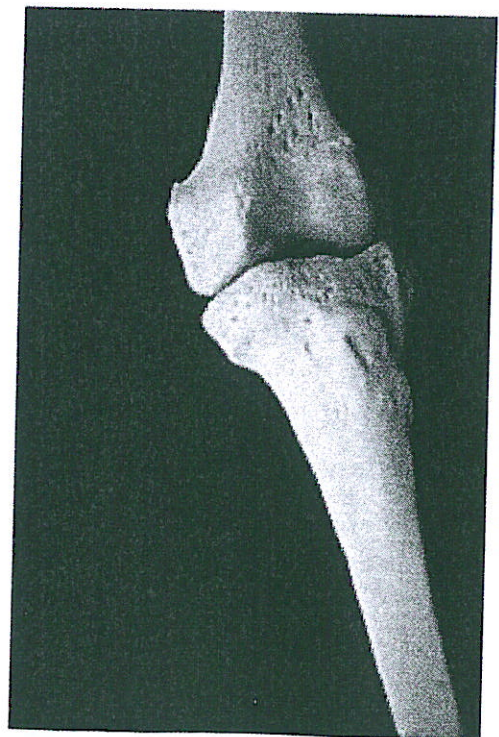
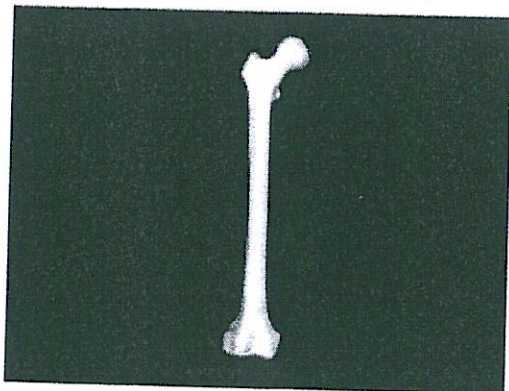
## 3. Les bénéfices de la prévention

## 4. Mes bonnes résolutions

# PARTIE INFORMATIVE

## Qu'est ce que l'os ?

C'est une structure constituée de protéines formant un réseau appelé la trame protéique. Sur celle-ci, la minéralisation osseuse permet la fixation de minéraux tels que le calcium (Ca) ou le phosphore (P) qui rendent l'os dur. Les os forment ensuite le squelette indispensable à la protection et au soutien des organes.

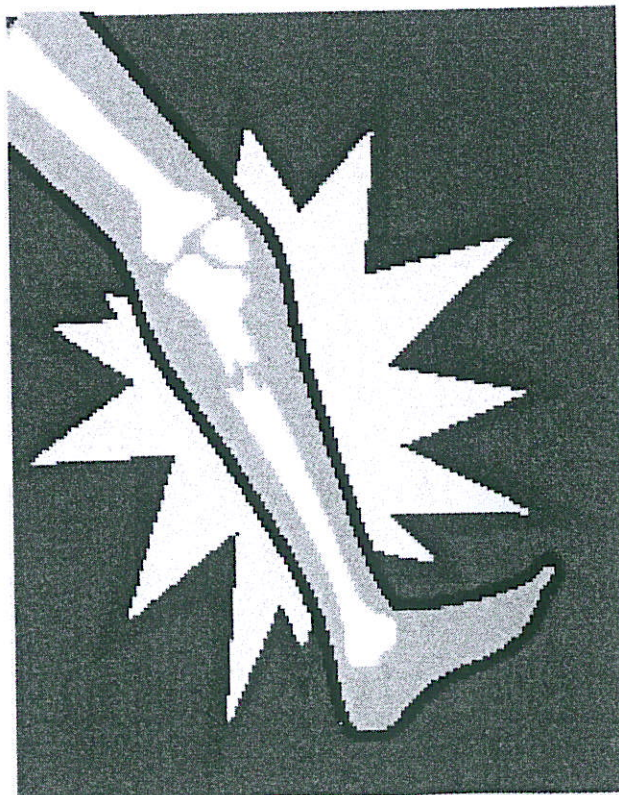




## Qu'est ce que l'ostéoporose ?

L'ostéoporose est une maladie touchant l'ensemble du squelette. Elle se caractérise par une altération de la structure de l'os ainsi que par une perte de masse osseuse rendant l'os plus fragile. Cette pathologie progresse sans douleur et de façon silencieuse entraînant souvent un diagnostic tardif révélé par la complication la plus fréquente :

### *LA FRACTURE*



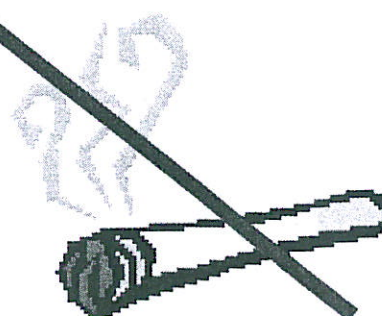
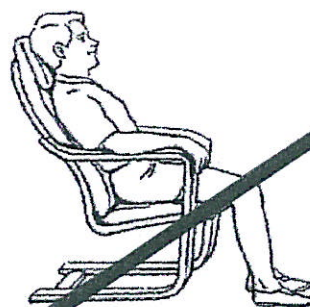
## Les Causes

*Elles sont variées :*

→ Il existe des facteurs qui ne peuvent être influencés : la génétique, le sexe, l'âge et les maladies hormonales.

→ Et d'autres sur lesquels il est possible d'agir :

- une alimentation déséquilibrée (carence en Calcium, Vitamine D et Protéines)
- un manque d'exercice physique
- une consommation excessive de produits toxiques (alcool, tabac).



## Qui est touché par l'ostéoporose ?

Cette maladie n'épargne aucun des 2 sexes.

Cependant, la femme reste majoritairement atteinte :

→ à partir de 70 ans, 40% des femmes en souffrent contre seulement 20% chez l'homme.

Les personnes de race blanche, asiatique ainsi que celles de petite taille et de petit poids sont davantage touchées.

De plus, avec l'augmentation de l'espérance de vie et la sédentarisation de la société, hommes et femmes seront de plus en plus atteints.

## Les conséquences

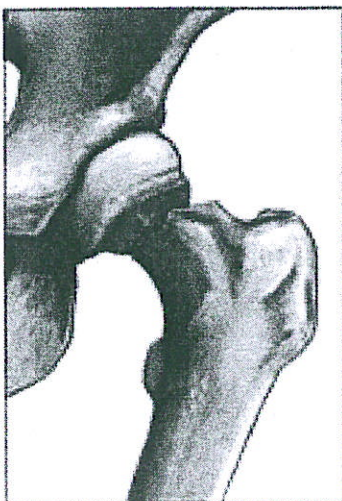
La principale est la fracture

→ Chaque année, on dénombre 35 000 fractures du poignet

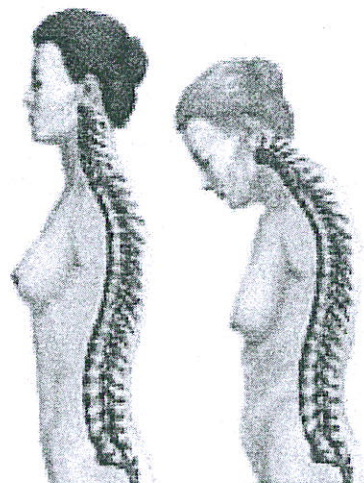
→ 70 000 fractures et tassements vertébraux entraînant une augmentation des courbures du dos

→ 50 000 fractures du col du fémur restant la cause de complications la plus grave et la plus fréquente

En dehors de l'aspect traumatique, elles vont être à l'origine d'importantes répercussions : mise en place d'un climat d'insécurité avec une peur permanente ainsi qu'une diminution d'autonomie engendrant par la suite une réduction de la qualité de vie.



Fracture  
du col  
du fémur



Tassements  
vertébraux

La prévention de cette maladie est cependant possible. En effet, un bon équilibre alimentaire ainsi que la pratique d'exercices physiques réguliers et appropriés permettent de ralentir la perte de masse osseuse et de réduire les risques de fractures ostéoporotiques.

## L'équilibre alimentaire

### Le CALCIUM

Le corps humain est constitué d'environ 1.5kg de calcium dont 98% sont stockés au niveau du tissu osseux sous forme de cristaux. Le calcium apporte à l'os sa rigidité et sa solidité, le rendant ainsi plus résistant aux chocs de la vie quotidienne.

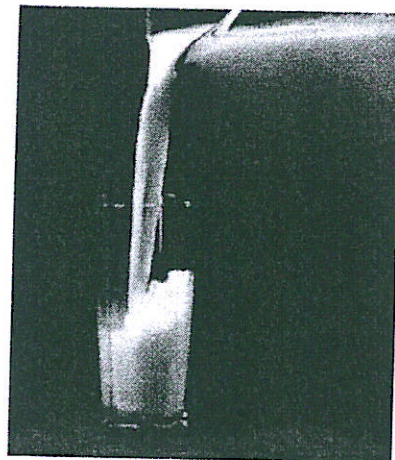
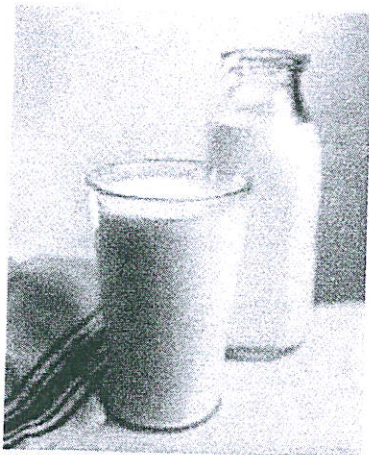
Les Apports Nutritionnels Conseillés (ANC) sont définis en fonction de l'âge. Ainsi chez les seniors, 1200 mg/jour de calcium sont nécessaires pour couvrir leurs besoins quotidiens afin d'éviter un appauvrissement précoce de leurs os.

### En pratique, où peut-on trouver du calcium ?

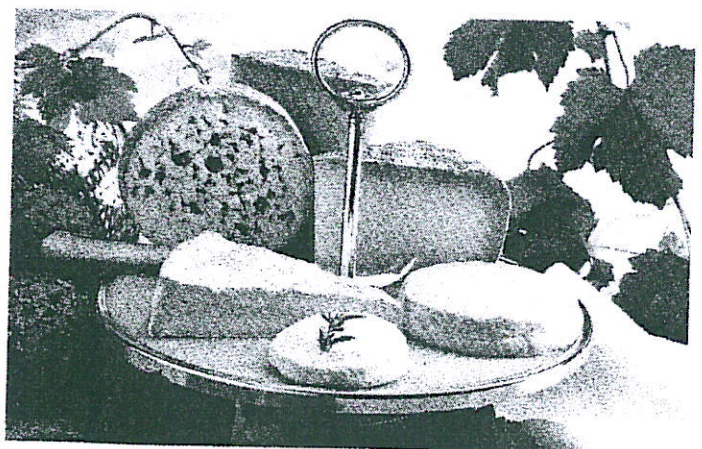
Il est présent essentiellement dans les produits laitiers qui représentent 60 à 80% des apports totaux.

Ils ont l'avantage de contenir du calcium sous une forme facilement assimilable, sont très diversifiés et permettent ainsi de varier les plaisirs.

Les aliments les plus riches sont : - le lait (entier, demi-écrémé ou écrémé) dont la teneur en calcium varie très peu en fonction de l'écémage.



- les fromages comme le camembert, l'emmental, le comté ou encore le fromage blanc...



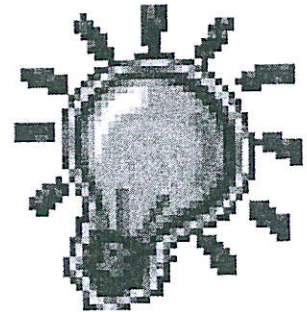
- les yaourts : naturels ou aromatisés.



Les légumes, les fruits, les céréales et certaines eaux minérales contiennent également du calcium mais leur teneur est nettement plus faible que celle que l'on peut trouver dans les produits laitiers.



## Coup de POUCE



### Voici quelques astuces pour augmenter simplement les apports calciques

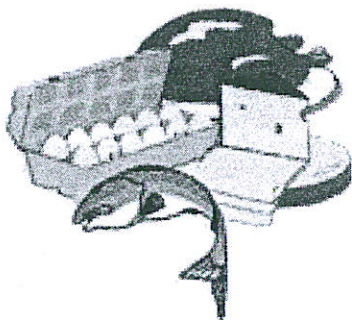
- A chaque menu, varier les produits laitiers ;
- Boire du lait lors des repas et collations ;
- Ajouter du fromage lors des goûters ;
- Ajouter du lait dans le café, le thé (...)
- Ajouter de la poudre de lait dans les plats préparés pour accroître leur teneur en calcium et ainsi ne pas avoir forcément besoin de faire un gros repas.

## La VITAMINE D

La vitamine D est essentielle pour notre corps, elle permet d'augmenter l'absorption du calcium au niveau de l'intestin. Sa dose nécessaire s'élève à environ 800UI/J soit environ 20µg/jour.

Elle peut être apportée par :

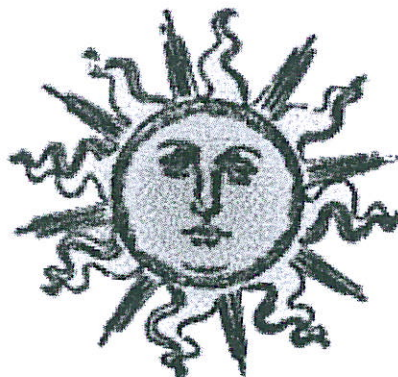
→ l'alimentation sous forme d'huile de foie de poisson, de chair de poissons gras (saumon, hareng, anchois, sardine, thon), de jaune d'œuf ainsi que de beurre et de margarine.



→ être synthétisée par notre organisme au niveau cutané sous l'action des rayonnements solaires.

En effet, les UV oxydent un dérivé du cholestérol au niveau de la peau donnant ainsi de la vitamine D.

Il est donc primordial de sortir, d'aller se promener pour s'exposer un minimum au soleil tout en restant bien sûr toujours protégé.

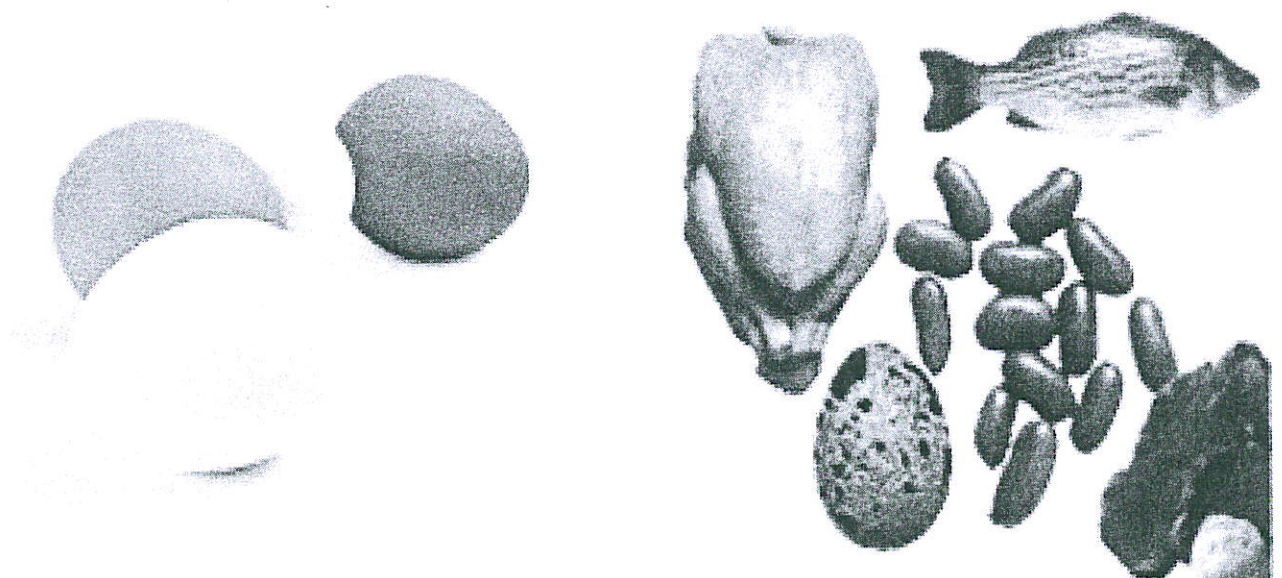


## Les PROTEINES

Une partie des protéines que nous assimilons est dégradée pour nous fournir de l'énergie.

L'autre partie est utilisée pour nourrir nos muscles, nos organes et rentre dans la constitution de la trame osseuse.

Elles sont présentes en grande quantité dans les viandes, les poissons, les œufs ainsi que dans le lait.



## Activité physique

L'exercice physique a un effet favorable sur notre organisme. Praticué de façon régulière, il permet :

- de ralentir la perte de masse osseuse ;
- d'entretenir nos muscles ;
- d'entretenir notre système cardio-vasculaire.

L'entraînement doit être réalisé régulièrement tout au long de l'année, à raison de 3 à 4 heures par semaine. Il doit être adapté à chacun en respectant ses capacités, ses habitudes et ses goûts. Il est primordial de ne pas provoquer de douleur, de fatigue ou d'essoufflement trop important. Il faut donc toujours être à l'écoute de son corps et connaître ses limites.

Deux types d'activités sont intéressants :

- la marche : elle est aisément réalisable partout. De plus, c'est une activité en charge qui permet de renforcer les os porteurs comme les fémurs et de diminuer le risque de fracture du col du fémur.

Tout d'abord, il est impératif de se munir de bonnes chaussures afin de garantir un certain confort et de limiter les risques de chute.

Une bonne marche dure environ 30 à 40 minutes à raison de 3 à 4 fois par semaine. Elle s'effectue à un rythme soutenu (en respectant bien sûr ses capacités). Un petit sac à dos n'excédant pas un poids de 2kg peut être porté durant celle-ci afin de redresser le dos.

- la gymnastique : elle est constituée de différents exercices pour l'ensemble du corps. Elle peut être effectuée en alternant avec la marche, 2 à 3 fois par semaine pendant 20 à 30 minutes. Chaque exercice sera effectué par série de 10 répétitions.

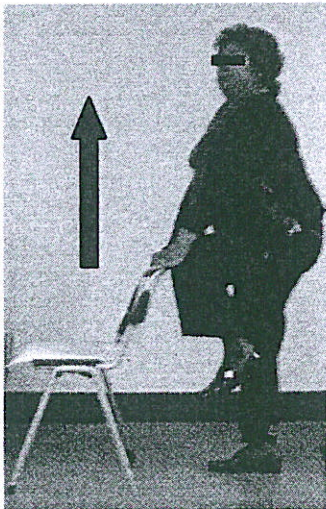
## POUR LE MEMBRE INFÉRIEUR

### ● Pour la hanche ●



#### Position de départ :

Debout les 2 pieds à terre en prenant appui sur une chaise afin de bien se stabiliser.



#### Mouvement à réaliser :

Fléchir la hanche dans l'axe, le genou bien à l'aplomb de la cheville.

Garder le dos droit.

Cet exercice sera réalisé d'un côté puis de l'autre.

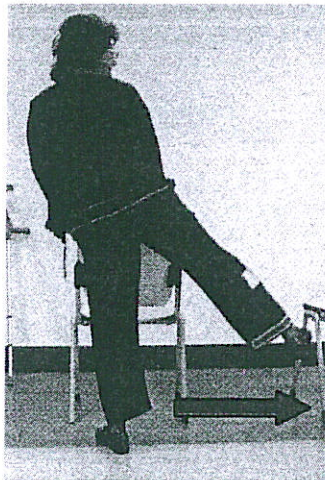
Il permet de travailler les muscles fléchisseurs de la hanche, de renforcer le col du fémur et de renforcer le bas du dos (lombaire).

### Position de départ :



Debout les 2 pieds posés à terre.

Face à une chaise afin de prendre appui sur le dossier.



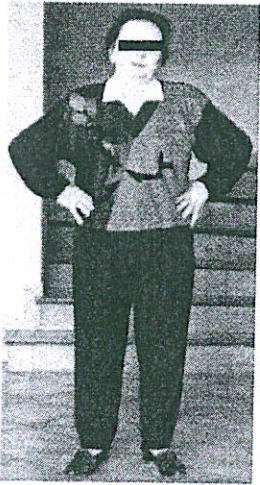
### Mouvement à réaliser :

Emmener la jambe sur le côté en la maintenant dans l'axe du corps, le genou droit vers le dossier de la chaise.

Cet exercice pourra être réalisé d'un côté puis de l'autre.

Il renforce le col du fémur ainsi que les muscles qui stabilisent le bassin apportant ainsi un meilleur équilibre à la marche.





### Position de départ :

Debout les 2 pieds bien en appui au sol.

Les mains posées sur les hanches.

Le dos droit.



### Mouvement à réaliser :

Faire un pas en avant en fléchissant la hanche et le genou.

Conserver l'autre jambe en arrière en tendant le genou.

Garder le dos droit.

Les chevilles sont fléchies, les pieds bien droits restent en appui au sol.

La fente sera effectuée d'un côté puis de l'autre.

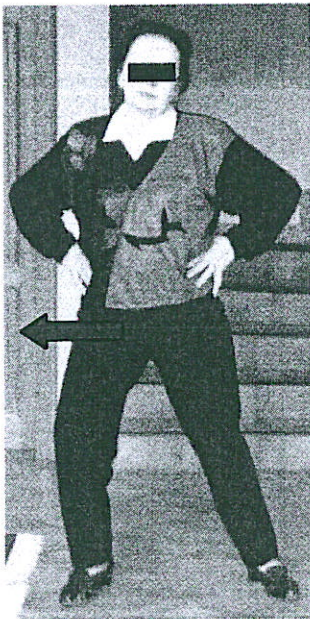
Cet exercice entretient la souplesse des chaînes musculaires postérieures ainsi que celle des hanches et des chevilles. Il permet une sollicitation globale des muscles des 2 membres inférieurs.

Position de départ :

Debout les 2 pieds un peu écartés et bien en appui au sol.

Les mains posées sur les hanches.

Le dos droit.

Mouvement à réaliser :

Transférer votre poids vers la jambe gauche.

Fléchir le genou et la cheville gauche.

Du côté droit, garder le genou et la cheville tendus.

Conserver le dos droit.

La fente sera ensuite effectuée du côté droit.

Ce mouvement sollicite la souplesse des chaînes musculaires internes en plus de celle des hanches et des chevilles.

Il renforce le col du fémur et les muscles prenant insertion sur le bassin.

## ● Pour les genoux ●



### Position de départ :

Assis, le dos droit, les 2 pieds posés au sol.

Les mains reposant sur les cuisses.



### Mouvement à réaliser :

Tendre un genou.

Garder l'autre genou fléchi.

Maintenir le dos droit.

Une fois réalisé d'un côté, le même exercice est effectué de l'autre.

Il permet de travailler les muscles de la cuisse, de mobiliser l'articulation du genou et de renforcer la partie haute du fémur.

## ●Pour les chevilles●

### Position de départ :



Assis, le dos droit, les 2 pieds posés au sol.

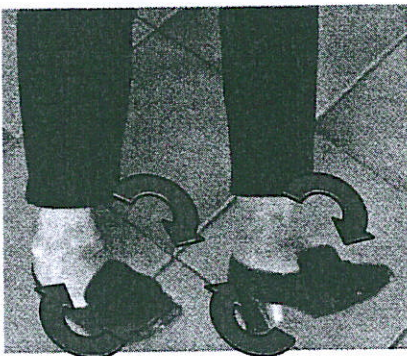
Les mains reposant sur les cuisses.

### Mouvement à réaliser :



Tendre les 2 genoux

Réaliser des petits mouvements de rotation des chevilles dans un sens puis dans l'autre.



Cet exercice mobilise les articulations des chevilles, renforce les muscles des jambes et ralentit la perte osseuse des os des jambes et des pieds.

## POUR LE MEMBRE SUPERIEUR

### ● Pour les épaules ●



#### Position de départ :

Assis, le dos droit, les 2 pieds posés au sol.

Les mains reposant sur les cuisses.



#### Mouvement à réaliser :

Assis le dos droit et les pieds au sol.

Elever un bras jusqu'au niveau de la tête.

Ensuite, le même exercice est réalisé avec l'autre bras.

Ce mouvement mobilise l'articulation de l'épaule, renforce les muscles nécessaires à l'élévation du bras et permet de conserver la masse osseuse de l'épaule et du bras.

## ● Pour les coudes et les poignets ●



### Position de départ :

Assis, le dos droit, les 2 pieds posés au sol.

Les mains reposant sur les cuisses.



### Mouvement à réaliser :

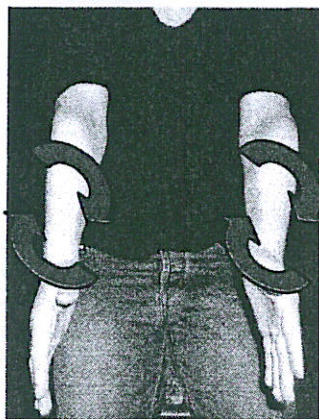
Assis, le dos restant droit et les pieds au sol.

Elever les 2 bras en même temps

jusqu'au niveau de l'épaule.

Tendre les coudes.

Rotation des avant-bras dans un sens puis dans l'autre.



Cet exercice sollicite les articulations des coudes, des poignets et entretient les muscles responsables des rotations des avant-bras.

## ● Pour les poignets ●



### Position de départ :

Assis, le dos droit, les 2 pieds posés au sol.

Les mains reposant sur les cuisses.

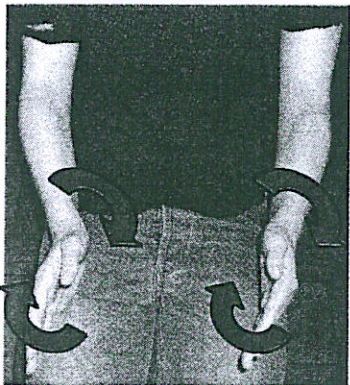


### Mouvement à réaliser :

Assis le dos droit et les pieds au sol.

Fléchir les coudes à environ 90°.

Petits mouvements de rotation des poignets dans un sens puis dans l'autre.



Ce mouvement mobilise les articulations des poignets souvent victimes de fractures ostéoporotiques et entretient les muscles des avant-bras.

## POUR LE DOS



### Position de départ :

Assis, le dos droit, les 2 pieds posés au sol.

Les mains reposant sur les cuisses.

### Mouvement à réaliser :

Assis les pieds au sol.

Mettre la tête droite, le menton touchant presque le sternum.

Redresser l'ensemble du dos.

Garder le dos droit pendant 5 à 6 sec.



Cet exercice fait prendre conscience d'une bonne position statique vertébrale.

Il renforce également les muscles se situant le long de la colonne vertébrale.



## LES BENEFICES DE CETTE PREVENTION

- Préserver votre masse osseuse plus longtemps.
- Entretenir et renforcer vos muscles.
- Conserver votre souplesse et votre équilibre.
- Entretenir votre système cardio-vasculaire.

➔ Garder confiance en soi

➔ Conserver une plus grande autonomie

➔ Une meilleure qualité de vie.

**c'est possible !**



# MES BONNES RESOLUTIONS

- Au niveau alimentaire : - quels sont les aliments que je dois consommer pour nourrir mes os ?

.....  
.....

- quelles bonnes habitudes dois-je prendre ?

.....  
.....

- Au niveau physique : - quelle activité puis-je faire quand il fait beau temps ? .....

.....

- que puis-je faire quand il fait mauvais temps ?

.....  
.....

- Quels sont les bénéfices que peut m'apporter la prévention ?.....

.....

Ce livret a été réalisé par SCHWEITZER Michael (étudiant en 3<sup>ème</sup> année de kinésithérapie à l'école de Nancy) en vue de l'obtention du diplôme d'état.