

## 6

## Épidémiologie descriptive

Bien que l'ostéoporose puise son origine dans un abaissement de la masse osseuse qui détermine une diminution de la solidité de l'os, l'épidémiologie descriptive de l'ostéoporose repose sur son expression clinique la plus évidente : la fracture.

L'étude épidémiologique des fractures n'est pas l'exact reflet des effets de l'ostéoporose, parce qu'une fracture résulte de la conjonction d'un traumatisme et d'une fragilité osseuse. La responsabilité de l'ostéoporose dans le processus fracturaire est donc probabiliste. Elle repose sur la forte présomption du rôle joué par la fragilité de l'os. Cette présomption augmente avec l'âge parce que la fragilité osseuse s'accroît en parallèle avec le vieillissement. En corollaire, l'intensité du traumatisme en cause diminue avec l'âge, et à l'acmé de la fragilité osseuse, la fracture survient sans traumatisme.

L'ostéoporose atteint tous les sites osseux, mais trois de ceux-ci ont été intensivement étudiés, car ils sont fréquemment impliqués dans des fractures souvent graves : la fracture de l'extrémité supérieure du fémur (FESF), la fracture vertébrale et la fracture du poignet. Une estimation, effectuée aux États-Unis en 1985 (Riggs et Melton, 1986), permet de situer succinctement le problème : les fractures se répartiraient en 44 % de tassements vertébraux, 19 % de fractures de l'extrémité supérieure du fémur, 14 % de fractures de l'extrémité distale de l'avant-bras et 23 % de fractures localisées au niveau des autres membres ; ces auteurs, sans toutefois préciser leurs sources, estimaient que le nombre annuel total de fractures s'établissait aux États-Unis à 1 220 000.

Partant d'un événement quasi évident comme la fracture, l'épidémiologie descriptive de l'ostéoporose n'en demeure pas moins complexe face à la diversité des sites potentiels de fractures et à la multiplicité des filières de soins. L'accessibilité et la crédibilité des informations sont hétérogènes, mais peuvent cependant être guidées par un fil d'Ariane, celui de :

- S'assurer que l'information soit fondée sur une terminologie précise, universelle et correctement appliquée. Il est souvent convenu de se référer à la Classification Internationale des Maladies (CIM, 9<sup>e</sup> ou 10<sup>e</sup> révision).
- Vérifier que la collecte des données soit exhaustive et que leur manipulation et transfert n'en modifient pas les valeurs.

- S'assurer que l'on puisse identifier les patients enregistrés plusieurs fois à la suite d'un transfert entre hôpitaux, d'une réadmission après une complication post-chirurgicale ou après une fracture contralatérale.
- Se souvenir que certaines fractures ne sont pas comptabilisées, soit parce que les patients ne sont pas hospitalisés, soit parce qu'ils ne sont pas traités, soit parce qu'ils le sont mais par leur propre médecin généraliste.
- Enfin, savoir que la précision des estimations dépend de la taille de la population étudiée et de la durée de l'étude.

De nombreuses études fondent leur estimation de l'incidence à partir du recueil de données en un lieu ponctuel, par exemple un hôpital universitaire parfois associé aux centres hospitaliers de la même localité. De telles enquêtes ont l'avantage d'être très spécifiques d'une pathologie, mais toute la difficulté est de définir une zone de circonscription qui ne soit ni arbitraire, ni fluctuante, ni opportune. Ajoutons que ces études représentent principalement l'expression urbaine de la pathologie. D'autres études regroupent des données au niveau d'une région, et parfois à l'échelon national. Elles s'organisent généralement autour d'un fichier à buts administratifs, centralisé, informatisé et non spécifique d'une pathologie. La difficulté consiste alors à déterminer l'adéquation des données, la précision médicale de celles-ci et les circonstances de l'enregistrement. Par ailleurs, la durée des études varie considérablement : de 1 an à 5 ans, voire 10 ans ou plus. Les études les plus longues ont l'avantage de réunir de nombreux patients, mais elle ne procurent pas infailliblement un surcroît de précision, car avec le temps, la distribution de la pathologie peut avoir évolué tandis que l'étendue de la circonscription hospitalière peut s'être déplacée.

## **Fractures de l'extrémité supérieure du fémur**

### **Évolution de l'incidence en fonction de l'âge et du sexe, en France**

Deux faits universels caractérisent l'incidence des fractures de l'extrémité supérieure du fémur : elle augmente exponentiellement avec l'âge et elle domine chez les femmes. Cela pourrait être illustré par des données issues de la compilation d'enquêtes françaises (Tiret et coll., 1985 ; Garros et coll., 1988, 1989 ; Baudoin et coll., 1993 ; Ribot et coll., 1990) régionales, départementales ou de moindre étendue, recueillies entre 1980 et 1990 (Figure 6.1) qui montrent pour une population de sujets âgés de 20 ans et plus que l'incidence annuelle pour 100 000 personnes est de 170 fractures pour les femmes et 62 pour les hommes, avec un sex-ratio femmes/hommes de 2,8. D'autre part, 87 % des femmes et 67 % des hommes avaient plus de 70 ans lors de la fracture. L'âge moyen des

femmes était de 81,3 ans avec un écart-type (ET) de 9,8 ans et de 73,3 ans pour les hommes (ET = 15,3). Chez les femmes, l'espérance de vie est de 80 ans. Le risque pour elles d'avoir subi une fracture antérieurement à cet âge est de 5 %. En revanche, chez les hommes, l'espérance de vie est de 75 ans et ce risque n'atteint que 2 %. Une vision plus conceptuelle montrerait que parmi les rares sujets atteignant l'âge de 100 ans, la moitié des femmes (49 %) et plus du quart des hommes (29 %) ont eu une fracture. On peut estimer qu'il y a eu en France, durant l'année 1990, environ 48 000 nouvelles FESF chez des patients des deux sexes, de 20 ans et plus.

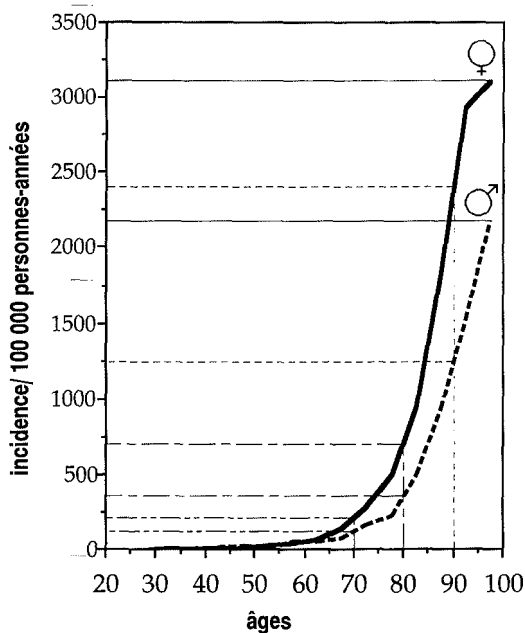


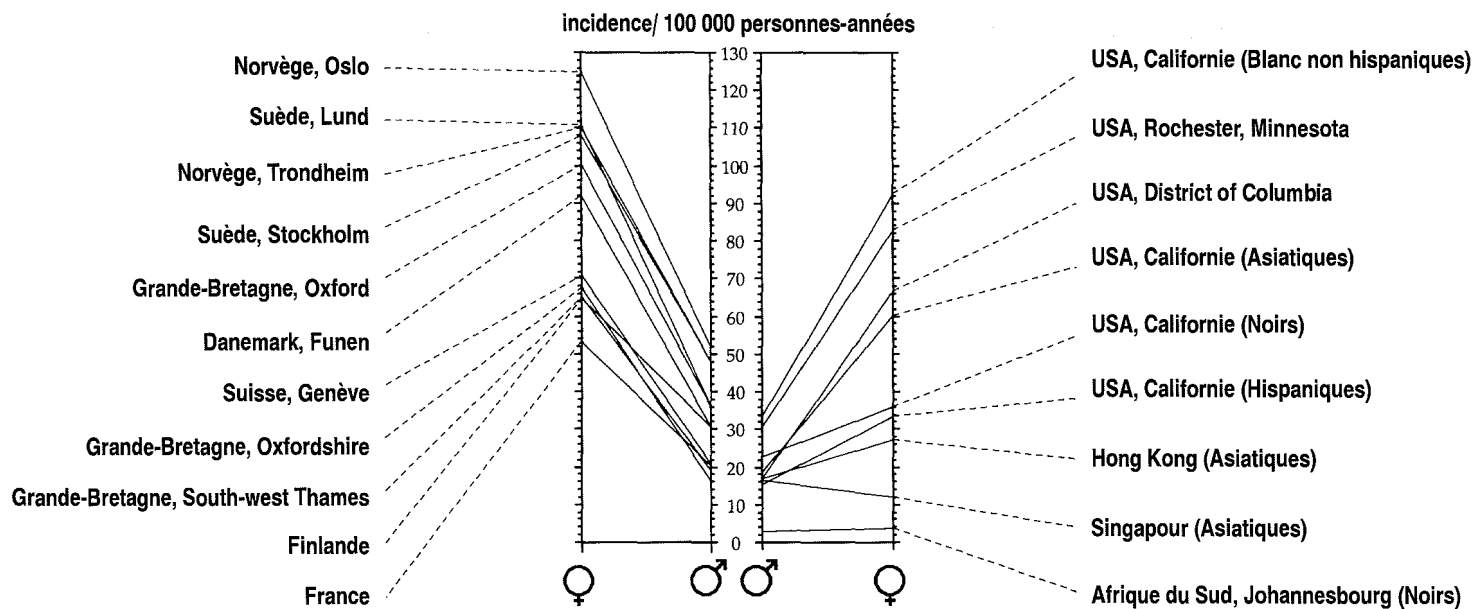
Figure 6-1 – Incidence des fractures du col du fémur en fonction de l'âge, chez l'homme et la femme, en France (1980-1990)

Les courbes ont été établies à partir de la synthèse des données d'une enquête prospective sur les accidents et intoxications graves dans la région d'Aquitaine (Garros et coll., 1988 ; 1989) et de quatre enquêtes spécifiques des FESF, l'une rétrospective, effectuée dans la région de Picardie en 1987 (Baudoin et coll., 1993) et les trois autres prospectives : MEDOS (Mediterranean Osteoporosis Study) (Ribot et coll., 1990), effectuée en Ile de France et à Toulouse, PICAROS, effectuée dans la région de Picardie en 1992 (Baudoin et coll., 1993) et une enquête réalisée dans le département de l'Isère. Les données ont été recueillies entre 1986 à 1993. Les taux d'incidence ont été ajustés, par la méthode indirecte, sur la distribution de la population française par âge et par sexe d'après le recensement de 1990.

### Situation dans le monde

De nombreuses études ont été effectuées dans différentes régions du monde et parmi les principaux groupes ethniques. La situation mondiale des trente dernières années, présentée dans la figure 6.2, peut être récapitulée ainsi :

- La race blanche est considérablement plus exposée aux FESF que la race jaune et la race noire. La différence est considérable et s'observe même dans des pays tels que les États-Unis ou l'Afrique du Sud, où Blancs et Noirs cohabitent. La race jaune se situe à l'intermédiaire entre ces extrêmes.
- Au sein de la race blanche, il existe de grandes disparités dans les taux d'incidence, les taux les plus élevés étant toujours relevés chez les populations d'origine nordique. En Europe, cette disparité semble s'organiser selon un axe décroissant nord-sud, les Nordiques présentant plus souvent des fractures que les Méditerranéens. De même, aux États-Unis, les Blancs d'origine nordique ont plus souvent des fractures que les Blancs d'origine hispanique.
- Dans tous les pays, l'incidence est plus élevée chez les femmes, excepté à Singapour. La dispersion de ces taux d'incidence est deux fois plus étendue chez les femmes (maximum de 125,1 personnes-années à Oslo en Norvège et minimum de 53,3 en France) que chez les hommes (maximum de 51,4 personnes-années à Oslo en Norvège et minimum de 15,9 à Oxfordshire en Grande-Bretagne). Parallèlement, les sex-ratio femmes/hommes sont très variables d'un pays à l'autre (maximum 4,2 à Oxfordshire en Grande-Bretagne et minimum de 2,1 en Finlande). L'incidence en France est parmi les plus basses d'Europe du nord, particulièrement chez les femmes. Enfin, et à l'opposé de ces grandes disparités entre les ethnies ou entre les pays, des différences ont été observées au sein d'une même région : le milieu urbain est plus exposé que le milieu rural. Ceci a été observé en France (Baudoin et coll., 1993), Norvège (Finsen et Benum, 1987), en Suède (Mannius et coll., 1987), au Canada (Ray et coll., 1990) et aux États-Unis (Madhok, 1993). Quelques hypothèses ont été avancées : l'activité physique serait plus intense à la campagne et le mode de vie citadin exposerait plus au risque (mode de nutrition, alcoolisme, tabagisme, accidents). L'explication la plus plausible serait toutefois la migration des personnes âgées du milieu rural vers des lieux plus peuplés et plus médicalisés lorsque leur état de santé décline et, par conséquent, lorsque leur risque de présenter une fracture augmente.



**Figure 6-2 – Comparaison de l'incidence des fractures de l'extrémité supérieure du fémur dans le monde, chez des patients âgés de 60 ans et plus. Les taux d'incidence pour les femmes et les hommes d'un même pays sont associés par un trait continu.**

Danemark, Funen, 1973-1979 (Frandsen et Kruse, 1983) ; Finlande, données nationales, 1980 (Lüthje, 1985) ; France (synthèse), 1990 ; Grande-Bretagne, Oxford, 1983 (Boyce et Vessey, 1985) ; Grande-Bretagne, South-West Thames region, 1974 (Gallanaugh et coll., 1976) ; Norvège, Oslo, 1978-1979 (Faich et coll., 1985) ; Norvège, Trondheim, 1983-1984 (Finsen et Benum, 1987) ; Suisse, Genève, 1987 (Nydegger et coll., 1991) ; Afrique du Sud, Johannesburg, 1957-1963 (Solomon, 1968) ; Hong-Kong, 1965-1967 (Chalmers, 1970) ; Singapour, 1957 (Wong, 1966) ; USA, Californie, 1983-1984 (Silverman et Madison, 1988) ; USA, Columbia, 1980 (Farmer et coll., 1984) ; USA, Rochester, 1965-1974 (Gallagher et coll., 1980).

## Fractures vertébrales

L'ostéoporose est responsable de fractures et de tassements vertébraux qui peuvent être à l'origine de douleurs rachidiennes, de déformations, telles qu'une cyphose dorsale ou une réduction de la taille, et d'infirmité. La perte de la qualité de vie liée à la douleur et au handicap peut imposer une hospitalisation.

L'épidémiologie des fractures vertébrales dispose de deux sources documentées de recrutement et d'information : la radiographie et l'hospitalisation. On pourrait imaginer une troisième source fondée, dans un premier temps tout au moins, sur les signes fonctionnels, mais cette source est inopérante, car ni la survenue de ces signes ni leur intensité ne sont étroitement liées à l'ampleur des signes radiologiques.

Le processus fracturaire étant évolutif, d'apparition continue et d'installation souvent insidieuse, les fractures vertébrales sont la pierre d'achoppement de l'épidémiologie de l'ostéoporose parce que :

- L'hospitalisation est une éventualité ultime et peu fréquente de son évolution.
- La survenue de la fracture n'engendre habituellement aucun signe clinique d'appel ni aucune information qui puisse être systématiquement collectée. L'information n'est obtenue que par prospection, avec les aléas d'un recrutement non représentatif et un surcoût considérable.
- L'apparition des signes radiologiques ne peut pas être située précisément dans le temps. Les enquêtes permettent d'établir des taux de prévalence, tandis que les études d'incidence nécessitent un suivi longitudinal coûteux. Elles posent le problème insurmontable de réunir un échantillon qui soit représentatif de la population générale et qui accepte d'effectuer une radiographie du rachis. Ces deux impératifs sont difficilement conciliables ou nécessitent un contexte social particulier avec des individus pour le moins motivés.
- La catégorisation d'un processus d'apparition continue pose un problème de définition : qu'est-ce qu'une fracture vertébrale ?

Il en résulte que, contrairement aux données portant sur les fractures de l'extrémité supérieure du fémur, la documentation publiée sur les fractures vertébrales est peu abondante et caractérisée par une prédominance des statistiques du secteur hospitalier, car la mise en œuvre d'une enquête extra-hospitalière est très onéreuse.

Aucune donnée française n'est actuellement disponible, ni sur l'incidence des fractures vertébrales « hospitalisées », ni sur la prévalence des fractures radiologiques.

### Taux de fractures vertébrales hospitalisées

Les courbes d'incidence des fractures vertébrales « hospitalisées » (Figure 6.3) sont extraites du vaste fichier administratif du *Medicare* (États-Unis) qui réunissait, entre 1986 et 1989, 151 986 patients, femmes (75 %) et hommes âgés de 65 ans et plus, de race blanche (98 %) et noire, hospitalisés pour une fracture vertébrale (Jacobsen et coll., 1992). Les taux d'incidence annuelle étaient les suivants : 171 hospitalisations pour 100 000 femmes blanches et 37 pour les femmes noires ; 99 pour 100 000 hommes blancs et 25 pour les hommes noirs. Malgré l'ampleur impressionnante de cet échantillon, quelques réserves ont été formulées (Baron et Karagas, 1992) : quelle réalité clinique recouvre le diagnostic et son codage ? Est-il légitime de rapporter le nombre d'hospitalisations aux chiffres du recensement de la population américaine alors que nombre de patients, particulièrement après 60 ans, ne sont pas affiliés à la mutuelle *Medicare* ?

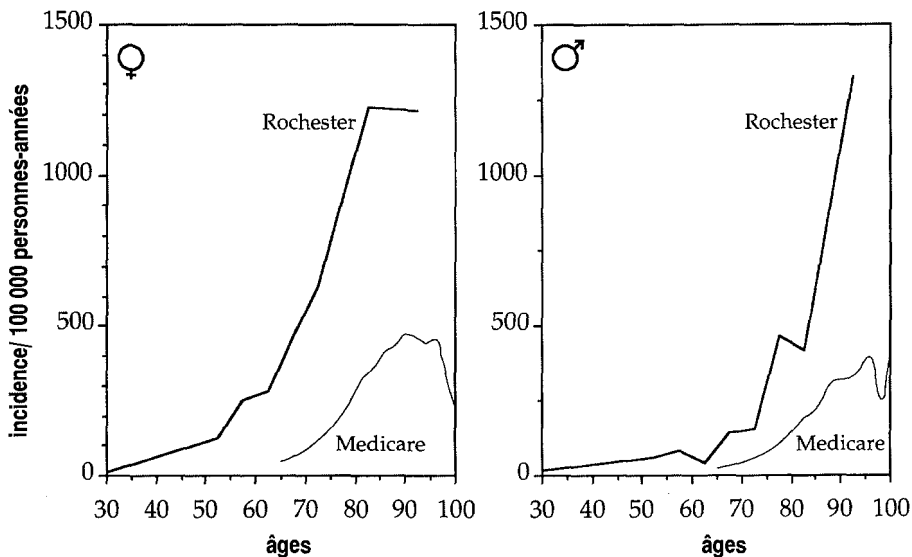


Figure 6-3 – Incidence annuelle des fractures vertébrales radiologiques (« Rochester ») et hospitalisées (« Medicare ») aux États-Unis, dans une population de femmes et d'hommes de race blanche (d'après Melton et coll., 1992 ; Jacobsen et coll., 1992)

Les patients de race blanche et noire ont-ils les mêmes chances d'être affiliés au *Medicare* ? Cette étude situe néanmoins l'ampleur du problème et met particulièrement en évidence la prédominance de la maladie ostéoporotique chez les femmes, sa prédominance chez les personnes de race blanche, la ressemblance des courbes d'incidence de l'hospitalisation pour fracture vertébrale (figure 6.3) et pour fracture de l'extrémité supérieure du fémur (figure 6.1) où l'on retrouve l'exponentialité du développement

avec l'âge, jusqu'à 95 ans, et sa brusque diminution ultérieure, plus marquée chez la femme.

### Taux de fractures radiologiques

Les critères cliniques radiologiques ont été à la base d'un grand nombre de publications sur les fractures vertébrales. Malgré la qualité de ces travaux, ces critères demeurent subjectifs, c'est-à-dire qu'au-delà de leur utilité diagnostique et aux yeux des épidémiologistes, ils témoignent d'un processus évolutif et ne sont pas quantifiables. Par ailleurs, leur reproductibilité, bien que démontrée, peut devenir rapidement problématique dans les enquêtes comportant un grand nombre de sujets. C'est pourquoi de nombreux auteurs ont choisi de quantifier la déformation vertébrale en effectuant des mesures sur la radiographie. A l'époque où ces enquêtes ont été réalisées, ils bénéficiaient et profitaient du développement de la micro-informatique qui permet aujourd'hui d'obtenir à moindre coût des mesures d'une précision extrême (1/100<sup>e</sup> de mm).

Pour intégrer dans les calculs les variations morphométriques d'un sujet à l'autre, ces mesures sont effectuées en pourcentage : on calcule par exemple, pour chaque vertèbre, le ratio entre la hauteur vertébrale antérieure et la hauteur vertébrale postérieure. La méthode a prouvé son intérêt dans les études longitudinales : il s'agit en effet du critère de jugement le plus employé pour évaluer rapidement les effets de nouveaux traitements. Mais, pour l'épidémiologie descriptive, il faut admettre que les nombreuses arithmétiques proposées n'ont rien résolu, la question a simplement été translatée : qu'est-ce qui différencie une déformation vertébrale d'une fracture ? Cette question est d'autant plus fondée que certaines déformations sembleraient être réversibles (Nelson et coll., 1994).

Les épidémiologistes, contraints de définir un seuil de séparation entre la déformation vertébrale et la fracture vertébrale, sont revenus au principe et à la robustesse des critères qualitatifs afin de regrouper les sujets en diverses catégories. L'illustration en est donnée par une étude effectuée sur un échantillon de 144 hommes âgés de 34 à 94 ans (Portland, Oregon, 1992) (Mann et coll., 1992), dont 28 % des patients avaient, d'après les radiologues, un tassement vertébral. La quantification conduisait aux pourcentages suivants en fonction du ratio décrit ci-dessus : 90 % des patients avaient un ratio inférieur à 0,85, 62 % d'entre eux avaient un ratio inférieur à 0,80, 32 % présentaient un ratio inférieur à 2 déviations standard et 10 % avaient un ratio inférieur à 3 déviations standard. La forte décroissance des pourcentages en fonction de valeurs assez proches met en évidence la difficulté à définir un seuil. C'est pourquoi des niveaux de seuil et des pourcentages multiples et variés ont été proposés. La diversité de ces propositions montre que le choix demeure consensuel et conduit de toute façon à des conclusions épidémiologiques parcellaires.



La figure 6.3 présente un exemple de courbes d'incidence des fractures vertébrales diagnostiquées par des radiologues. L'estimation de ces taux nécessite une surveillance longitudinale des mêmes individus. Cette enquête a été effectuée entre 1985 et 1989 dans la ville de Rochester, au Minnesota (Cooper et coll., 1992), sur l'ensemble de la population de race blanche et inclut tous les habitants, quel que soit leur âge. Le taux annuel d'incidence, ajusté sur la distribution des âges de la population blanche des États-Unis en 1990, était de 145 pour 100 000 femmes (262 fractures) et de 73 pour 100 000 hommes (79 fractures). L'évolution de cette courbe en fonction de l'âge montre de nouveau des similitudes avec l'évolution des fractures de l'extrémité supérieure du fémur (croissance exponentielle dans les deux sexes et prédominance chez les femmes).

Les résultats d'une enquête finlandaise (Härma et coll., 1993), effectuée d'après le diagnostic des radiologues entre 1973 et 1976 chez des sujets âgés de 15 ans et plus, illustrent les fluctuations géographiques de ces chiffres : les taux annuels d'incidence atteignaient 36,8 pour 100 000 femmes et 31,6 pour 100 000 hommes, et étaient, par conséquent, très inférieurs à ceux de Rochester avec une moindre différence entre les sexes. A ces taux d'incidence correspondaient des taux de prévalence de 0,44 % pour les femmes et 0,75 % pour les hommes. Des taux similaires avaient été établis au préalable entre 1966 et 1972 (Santavirta et coll., 1992) : la prévalence était alors de 0,39 % pour les femmes et de 0,62 % pour les hommes.

## Autres sites de fractures

Les sites de fracture de la cheville ont été peu étudiés. En revanche, on possède quelques données concernant l'avant-bras. La figure 6.4 illustre l'incidence des fractures de l'extrémité distale du radius. Chez les hommes de plus de 20 ans, les taux d'incidence des fractures de l'avant-bras sont peu élevés et ont une distribution quasi linéaire et horizontale. Chez les femmes, trois périodes peuvent être dissociées :

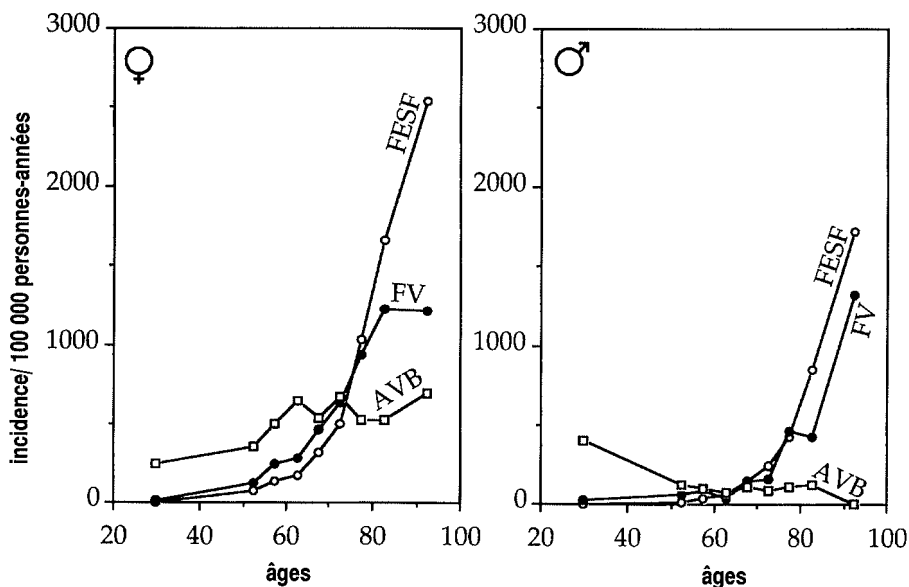
- une première période avec des taux peu élevés et une distribution en plateau jusqu'à l'âge de 50 ans ;
- une période de forte croissance de l'incidence entre 50 et 60 ans ;
- au-delà de 60 ans, un nouveau plateau caractérisé cette fois par des taux élevés de fractures.

La figure 6.4 juxtapose les incidences des fractures survenues dans une même population à trois sites d'atteinte osseuse. Elle montre une grande dissemblance des configurations des courbes d'incidence entre les femmes et les hommes. Cependant, pour chaque sexe, cette différence préserve une certaine similarité des distributions des incidences suivant l'âge et

surtout, l'ordonnancement des fractures de l'avant-bras par rapport aux FESF.

Trois effets peuvent être identifiés après l'âge de 50 ans :

- L'effet du sexe : pour un site osseux spécifique, mais quel que soit ce site, les incidences sont plus élevées chez les femmes que chez les hommes.
- L'effet de l'âge : l'incidence des FESF et des tassements vertébraux augmente exponentiellement avec l'âge, au contraire de celle des fractures de l'extrémité distale de l'avant-bras, qui est marquée d'une petite augmentation durant la période périménopausale chez la femme et d'une très faible diminution quasi linéaire chez l'homme.
- L'effet du site osseux : chez les femmes, toutes les courbes d'incidence fracturaire s'entrecroisent entre 70 et 75 ans. Avant 70 ans, l'incidence des fractures de l'extrémité distale de l'avant-bras prédomine. Cette période a été qualifiée d'ostéoporose de type I ou ostéoporose post-ménopausique (Riggs et Melton, 1983). Après 75 ans, dans les deux sexes, c'est l'incidence des FESF qui prédomine (ostéoporose de type II ou ostéoporose sénile).



**Figure 6-4 – Incidence des fractures ostéoporotiques aux États-Unis chez les femmes et les hommes. Rochester, Minnesota (Melton et coll., 1992)**

Périodes d'enquête : FESF (fractures de l'extrémité supérieure du fémur) : 1950-1982 ; FV (fractures vertébrales, diagnostiquées par radiologie) : 1985-1989 ; AVB (fractures de l'extrémité distale de l'avant-bras) : 1945-1974.

## Augmentation séculaire des fractures d'origine ostéoporotique

De nombreuses études d'épidémiologie descriptive ont montré que le nombre annuel des fractures augmente depuis une cinquantaine d'années. La cause majeure en est bien sûr le vieillissement des populations. Mais il a été clairement établi que cette augmentation va bien au delà : autrement dit, pour une tranche d'âge donnée et par sexe, le taux d'incidence est plus élevé actuellement. Cette augmentation a été observée à plusieurs autres sites osseux, avec toutefois des degrés divers. De nombreux travaux ont évoqué, documenté ou étudié cette évolution séculaire de l'incidence (Tableau 6.1). Cette longue énumération de références bibliographiques a surtout l'intérêt de mettre en évidence la capacité qu'ont de nombreux pays à mettre en place des fichiers longitudinaux. Nous reviendrons sur cet intérêt. Pour la France, nous ne disposons d'aucune donnée.

En Europe du Nord, l'augmentation annuelle du taux d'incidence des fractures de l'extrémité supérieure du fémur se situe entre + 0,8 % et + 3,0 % pour les hommes et - 1,6 % et + 2,7 % pour les femmes, après ajustement en fonction de l'âge (Dargent et Bréart, 1993). Les hommes seraient donc majoritairement concernés. Pour illustrer ce phénomène, nous avons choisi des données de Malmö (Suède), puisque 5 sites osseux y ont été analysés conjointement (Figure 6.5).

Plusieurs explications ont été proposées pour expliquer cette augmentation annuelle des taux d'incidence, mais aucune ne prédomine. Cet accroissement pourrait résulter de l'application plus systématique du traitement chirurgical aux patients les plus âgés, d'une définition moins limitative des FESF ou d'une meilleure structuration du recueil de l'information (Dargent et Bréart, 1993).

D'autres hypothèses font prévaloir les mutations de notre mode de vie durant ce dernier quart de siècle : diminution de l'activité physique, qu'elle soit d'origine professionnelle (mécanisation des secteurs professionnels primaire et secondaire, accroissement des professions du secteur tertiaire par rapport aux deux autres secteurs), liée aux loisirs (nombre d'heures passées quotidiennement devant la télévision) ou domestique (utilisation systématique de la voiture, même sur de courtes distances). Il n'a cependant jamais été clairement prouvé que la baisse de l'activité physique ait un rôle de premier plan dans le développement de l'ostéoporose.

Plusieurs hypothèses liées au mode de nutrition ont également été émises : modifications des habitudes alimentaires depuis 40 ans, effets tardifs d'une déficience nutritionnelle occasionnée par les guerres, variations de la prévalence de l'obésité et de ses effets antifracturaires, l'un antichoc et l'autre hormonal, consommation d'alcool à laquelle on peut associer le tabagisme.

**Tableau 6-1 – Études rapportant une augmentation des fractures d'origine ostéoporotique**

Pays	Références
Belgique	Nagant de Deuxchaines et Devogelaer, 1988
Pays-Bas	Boereboom et coll., 1991
Grande-Bretagne	
Oxford	Rees, 1982 ; Boyce et Vessey, 1985
Nottingham	Wallace, 1983
Yorkshire	Baker, 1980
Pays de Galles	Lewis, 1981
Ecosse	Swanson et Murdoch, 1983
Espagne	
Alicante	Lizaur-Utrilla et coll., 1987
Salamanque	Ferrandez et coll., 1992
Italie	Caniggia et Morreale, 1989
Danemark	
Hellerup	Jensen et Tondevold, 1980
Funen	Frandsen et Kruse, 1983
Suède	
Uppsala	Elabdien et coll., 1984 ; Naessen et coll., 1989 ; Rehnberg et coll., 1990
Lund	Jarnlo et coll., 1989
Stockholm	Hedlund et coll., 1985
Malmö	Nilsson et Obrant, 1978 ; Johnell et coll., 1984 ; Sernbo et Johnell, 1989
Göteborg	Zetterberg et Andersson, 1982 ; Zetterberg et coll., 1984
Gothenburg	Mannius et coll., 1987 ; Johansson et coll., 1991
Ostergötland	Nilsson et coll., 1991
Finlande	Lüthje, 1985
Norvège	
Oslo	Falch et coll., 1985
Trondheim	Finsen et Benum, 1987
Canada	
Québec	Laberge et coll., 1988
Saskatchewan	Ray et coll., 1990
États-Unis	Melton et coll., 1982, 1987

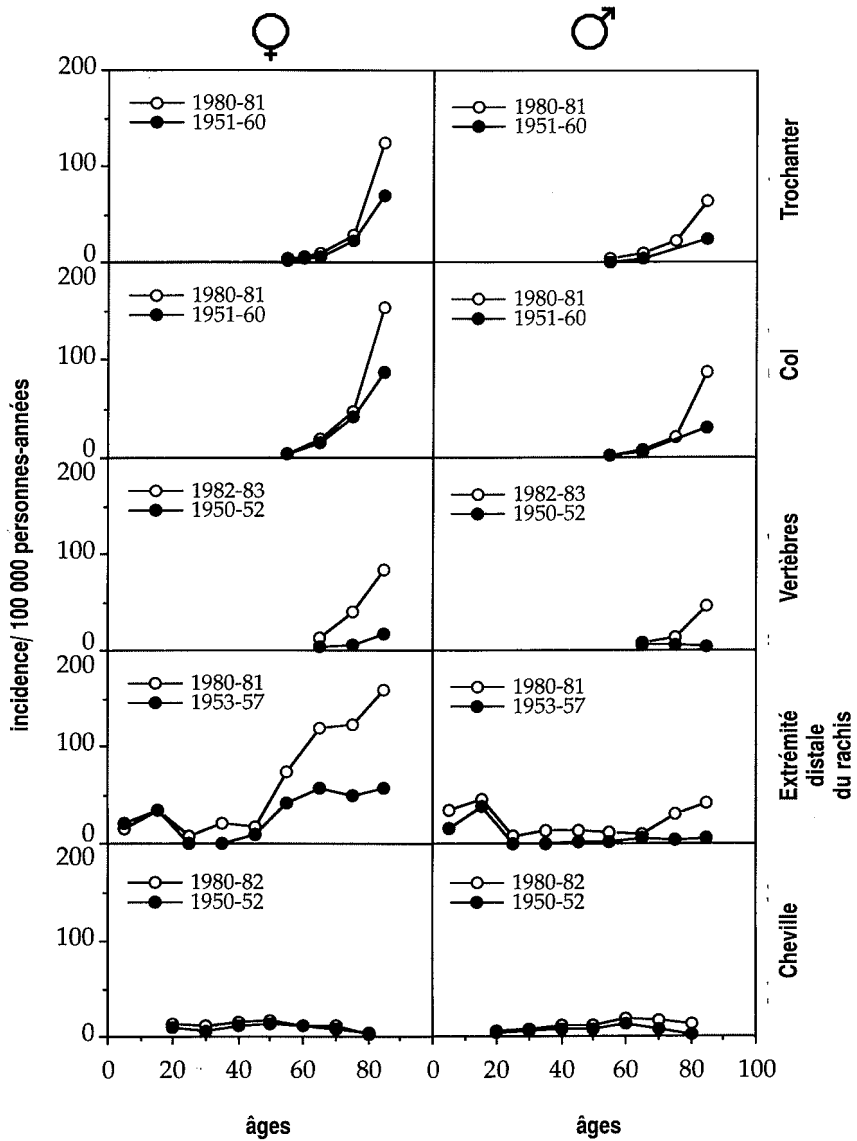


Figure 6-5 – Augmentation séculaire des fractures ostéoporotiques chez les femmes et les hommes (d'après Johnell et coll., 1984 ; Bengnér et Johnell, 1985 ; Bengnér et coll, 1986 ; Bengnér et coll., 1988)

## Lien entre les fractures

Certains sujets, par leur fragilité osseuse ou/et leur propension à faire des chutes, sont plus précocement exposés aux risques fracturaires, de sorte qu'en termes probabilistes se pose la question de savoir si la survenue d'une fracture présage de la survenue ultérieure d'une autre fracture. Plusieurs études ont confirmé cette hypothèse. Par exemple, des auteurs suédois (Mallmin et coll., 1993) ont recherché la survenue d'une FESF ultérieure chez 1 649 sujets qui, entre 1968 et 1972, avaient présenté une fracture de l'extrémité distale de l'avant-bras. Ces auteurs disposaient d'un suivi médical jusqu'en 1991 pour 1 338 de ces patients. Après appariement par classe d'âge et par sexe, le risque a été déterminé par rapport au nombre de FESF survenues parmi 1 338 témoins résidant dans la même localité entre 1968 et 1972 et n'ayant jamais présenté de fracture de l'avant-bras. La conclusion était la suivante : les hommes et femmes ayant présenté au préalable une fracture avaient respectivement 2,3 fois et 1,5 fois plus de chances de présenter ultérieurement une FESF.

L'étude de l'ostéoporose a pour finalité pragmatique de diminuer le risque fracturaire, du moins la survenue des fractures, si l'on admet que les conséquences de celles-ci sont largement déterminées par l'état de santé préexistant. Cette finalité devrait être objectivée par des études d'épidémiologie descriptive. Malgré les nombreuses données publiées de par le monde au regard des aspects fracturaires de l'ostéoporose, une description d'ensemble reste difficile à chiffrer en un même temps et un même lieu géographique. L'épidémiologie de l'ostéoporose demeure donc incertaine. Le seul îlot de certitude que nous ayons repose sur l'épidémiologie des fractures de l'extrémité supérieure du fémur, mais elle ne révèle que la partie visible d'un iceberg.

Des mesures de prévention thérapeutique sont proposées à large échelle. L'ampleur de leur usage est à l'image de la démographie et de son évolution future qui, toutefois, ne présuppose pas que chacun relève d'un traitement. En 1990, il y avait 9,6 millions de femmes de plus de 50 ans, dont 3 millions étaient âgées de 50 à 60 ans, et 5,6 millions de femmes et hommes de plus de 70 ans. En 2050, 16,6 millions de femmes auront plus de 50 ans, dont 3,9 millions auront 50 à 60 ans et 14,6 millions de femmes et hommes auront 70 ans et plus. Le dénombrement des fractures et leur suivi devraient accréditer, rétrospectivement, cette politique de prévention du risque d'avoir ultérieurement une FESF.

## BIBLIOGRAPHIE

- BAKER MR. An investigation into secular trends in the incidence of the femoral neck fracture using hospital activity analysis. *Publ Hlth Lond* 1980, **94** : 368-374
- BARON JA, KARAGAS MR. Medicare studies of vertebral fractures. *Epidemiology* 1992, **3** : 475-476
- BAUDOIN C, FARDELLONE P, POTARD V, SEBERT JL. Fractures of the proximal femur in Picardy, France, in 1987. *Osteoporosis Int* 1993, **1** : 43-49
- BENIGNER U, JOHNNELL O, REDLUND-JOHNELL I. Changes in incidence and prevalence of vertebral fractures during the 30 last years. *Calcif Tissue Int* 1988, **42** : 293-296
- BENIGNER U, JOHNNELL O, REDLUND-JOHNELL IR. Epidemiology of ankle fracture 1950 and 1980. Increasing incidence in elderly women. *Acta Orthop Scand* 1986, **57** : 35-37
- BENIGNER U, JOHNNELL O. Increasing incidence of forearm fractures. *Acta Orthop Scand* 1985, **56** : 158-160
- BOEREBOOM FTJ, DE GROOT RRM, RAYMAKERS JA, DUURSMA SA. The incidence of hip fractures in the Netherlands. *Netherlands J Med* 1991, **38** : 51-58
- BOYCE WJ, VESSEY MP. Rising incidence of fracture of the proximal femur. *Lancet* 1985, **1** : 150-151
- CANIGGIA M, MORREALE P. Epidemiology of hip fractures in Siena, Italy, 1975-1985. *Clin Orthop* 1989, **238** : 131-138
- CHALMERS J, HO KC. Geographical variations in senile osteoporosis. *J Bone Joint Surg* 1970, **52B**, **4** : 667-675
- COOPER C, ATKINSON EJ, O'FALLON WM, MELTON LJ. Incidence of clinically diagnosed vertebral fractures : A population-based study in Rochester, Minnesota, 1985-1989. *J Bone Miner Res* 1992, **7** : 221-227
- DARGENT P, BRÉART G. Increasing number of hip fractures : are the elderly at greater risk of hip fracture today than yesterday ? *Facts and Research in Gerontology* 1993, **7** : 207-216
- ELABDIEN BSZ, OLERUD S, KARISTRÖM G, SMEDBY B. Rising incidence of hip fracture in Uppsala, 1965-1980. *Acta Orthop Scand* 1984, **55** : 284-289
- FALCH JA, ILEBEKK A, SLUNGAARD U. Epidemiology of hip fractures in Norway. *Acta Orthop Scand* 1985, **56** : 12-16
- FARMER ME, WHITE LR, BRODY JA, BAILEY KR. Race and sex differences in hip fracture incidence. *Am J Public Health* 1984, **74** : 1374-1380
- FERRANDEZ L, HERNANDEZ J, GONZALEZ-ORUS A, DEVESA F, CEINOS M. Hip fracture in the elderly in Spain. Incidence 1977-88 in the province of Salamanca. *Acta Orthop Scand* 1992, **63** : 386-388
- FINSSEN V, BENUM P. Changing incidence of hip fractures in rural and urban areas of central Norway. *Clin Orthop* 1987, **218** : 104-110
- FISHER ES, BARON JA, MALENKA DJ, BARRETT JA, KNIFFIN WD, WHALEY FS, DUBOLZ TA. Hip fracture incidence and mortality in New England. *Epidemiology* 1991, **2** : 116-122
- FRANSEN PA, KRUSE T. Hip fracture in the county of Funen, Denmark. Implications of demographic aging and changes in incidence rates. *Acta Orthop Scand* 1983, **54** : 681-686

- GALLAGHER JC, MELTON LJ, RIGGS BL, BERGSTRATH E. Epidemiology of fractures of the proximal femur in Rochester, Minnesota. *Clin Orthop* 1980, **150** : 163-171
- GALLANNAUGH SC, MARTIN A, MILLARD PH. Regional survey of femoral neck fractures. *Br Med J* 1976, **2** : 1496-1497
- GARROS B, BRICE L, TIRET L, NICAUD V. Les accidents et intoxications graves en Aquitaine en 1986. Les accidents domestiques. ORSA-INSERM, Juin 1989, Rapport interne
- GARROS B, BRICE L, TIRET L, NICAUD V. Les accidents et intoxications graves en Aquitaine en 1986. ORSA-INSERM, Septembre 1988. Rapport interne.
- HÄRMA M, HELIÖVAARA M, AROMAA A, KNEKT P. Thoracic spine compression fractures in Finland. *Clin Orthop* 1993, **205** : 188-194
- HEDLUND R, AHLBOM A, LINDGREN U. Hip fracture incidence in Stockholm 1972-1981. *Acta Orthop Scand* 1985, **57** : 30-34
- HEDLUND R, LINDGREN U, AHLBOM A. Age and sex-specific incidence of femoral neck and trochanteric fractures. *Clin Orthop* 1987, **222** : 132-139
- JACOBSEN SJ, COOPER C, GOTTLIED MS, GOLDBERG J, YAHNKE DP, MELTON LJ. III. Hospitalization with vertebral fracture among the age : a national population-based study, 1986-1989. *Epidemiology* 1992, **3** : 515-518
- JARNLO GB, JACKOBSSON B, CEDER L, THORNGREN KG. Hip fracture incidence in Lund, Sweden, 1966-1986. *Acta Orthop Scand* 1989, **60** : 278-282
- JENSEN SJ, TONDEVOLD E. A prognostic evaluation of the hospital resources required for the treatment of hip fractures. *Acta Orthop Scand* 1980, **51** : 515-522
- JÉQUIER V, BURNAND B, VADER JP, PACCAUD F. Hip fracture incidence in the canton of Vaud, Switzerland, 1986-1991. *Osteoporosis Int* 1995, **5** : 191-195
- JOHANSSON C, MELLSTRÖM D, MILSON I, RUNDGREN A, EKLUND P. Prevalence of fractures among 10 000 women from the 1900 to 1940 birth cohorts resident in Gothenburg. *Maturitas* 1991, **14** : 65-74
- JOHNELL O, NILSSON B, OBRANT K, SERNBO I. Age and sex patterns of hip fracture - changes in 30 years. *Acta Orthop Scand* 1984, **55** : 290-292
- LABERGE A, BERNARD PM, BERNARD L. Variations de l'incidence des fractures de l'extrémité supérieure du fémur chez les personnes âgées de la région de Québec. *Can Med Assoc J* 1988, **138** : 824-825
- LEWIS AF. Fracture of neck of the femur : changing incidence. *Br Med J* 1981, **283** : 1217-1220
- LIZAU-UTRILLA A, PUCHADES ORTS A, SANCHEZ DEL CAMPO F, ANTA BARRIO J, GUTIERREZ CARBONELL P. Epidemiology of trochanteric fractures of the femur in Alicante, Spain, 1974-1982. *Clin Orthop* 1987, **218** : 24-31
- LÜTHJE P. Incidence of hip fracture in Finland. A forecast for 1990. *Acta Orthop Scand* 1985, **56** : 223-225
- MADHOK. Urban vs rural increase in hip fracture incidence. Age and sex of 901 cases 1980-89 in Olmsted County, U.S.A. *Acta Orthop Scand* 1993, **64** : 543-548
- MALLMIN H, LJUNGHALL S, PERSSON I, NÆSSEN T et coll. Fracture of the distal forearm as a forecaster of subsequent hip fracture : a population-based cohort study with 24 years of follow-up. *Calcif Tissue Int* 1993, **52** : 269-272



- MANN T, OVIATT SK, WILSON D, NELSON D et coll. Vertebral deformity in men. *J Bone Miner Res* 1992, **7** : 1259-1265
- MANNIUS S, MELLSTRÖM D, ODÉN A, RUNDGREN A, ZETTERBERG C. Incidence of hip fracture in Western Sweden 1974-1982. Comparison of rural and urban populations. *Acta Orthop Scand* 1987, **58** : 38-42
- MELTON LJ III, ILSTRUP DM, RIGGS BL, BECKEMBAUGH RD. Fifty-year trend in hip fracture incidence. *Clin Orthop* 1982, **162** : 144-148
- MELTON LJ III, O'FALLON M, RIGGS BL. Secular trends of the incidence of hip fractures. *Calcif Tissue Int* 1987, **41** : 57-64
- MELTON LJ III, CHRISCHILLES EA, COOPER C, LANE AW, RIGGS BL. How many women have osteoporosis ? *J Bone Miner Res* 1992, **7** : 1005-1010
- MEYER HE, HENRIKSEN C, FALCH JA, PEDERSEN JI, TVERDAL A. Risk factors for hip fracture incidence area : a case-control study from oslo, Norway. *Osteoporosis Int* 1995, **5** : 239-246
- MUSCAT BARON Y, BRINCAT M, GALEA R, MUSCAT BARON A. The epidemiology of osteoporotic fractures in a Mediterranean country. *Calcif Tissue Int* 1994, **54** : 365-369
- NAESSEN T, PARKER R, PERSSON I, ZACK M, ADAMI HO. Time trends in incidence rates of first hip fracture in the Uppsala Health Care region, Sweden, 1965-1983. *Am J Epidemiol* 1989, **130** : 289-299
- NAGANT DE DEUXCHAISNE C, DEVOGELAER JP. Increase in the incidence of hip fracture and of the ratio of trochanteric to cervical hip fractures in Belgium. *Calcif Tissue Int* 1988, **42** : 201-203
- NELSON DA, KLEERKOPER M, PETERSON EL. Reversal of vertebral deformities in osteoporosis : measurement error or rebound. *J Bone Miner Res* 1994, **9** : 977-982
- NILSSON BE, OBRANT KJ. Secular tendencies of the incidence of fracture of the upper end of the femur. *Acta Orthop Scand* 1978, **49** : 389-391
- NILSSON R, LÖFMAN O, BERGLUND K, LARSSON L, TOSS G. Increased hip-fracture incidence in the county of Ostergötland, Sweden, 1940-1986, with forecast up to the year 2000 : an epidemiological study. *Int J Epidemiol* 1991, **20** : 1018-1024
- NYDEGGER V, RIZZOLI R, RAPIN CH et coll. Epidemiology of fractures of the proximal femur in Geneva : incidence, clinical and social aspects. *Osteoporosis Int* 1991, **2** : 42-47
- O'NEILL TW, MARSDEN D, SILMAN AJ and European Vertebral Osteoporosis Study Group. Differences in the characteristics of responders and non-responders in a prevalence survey of vertebral osteoporosis. *Osteoporosis Int* 1995, **5** : 327-334
- POOR G, ATKINSON EJ, LEWALLEN DG, O'FALLON WM, MELTON JL III. Age-related hip fractures in men : clinical spectrum and short-term outcomes. *Osteoporosis Int* 1995, **5** : 419-426
- RAY WA, GRIFFIN MR, WEST R. Incidence of hip fracture in Saskatchewan, Canada, 1976-1985. *Am J Epidemiol* 1990, **131** : 502-509
- REES JL. Secular changes in the incidence of proximal femoral fracture in Oxfordshire : a preliminary report. *Community Med* 1982, **4** : 100-103
- REHNBERG L, OLERUD C. Incidence of hip fractures in the elderly. Uppsala county 1980-1987. *Acta Orthop Scand* 1990, **61** : 148-151

- RIBOT C, MIRAVET L, CHAUMET-RIFFAUD P. Données épidémiologiques des fractures du col du fémur en France : résultats préliminaires de l'étude MEDOS. In, Simon L, Vidal J, Hérisson CH, Sebert JL, Marcelli C (Eds). *La fracture de l'extrémité supérieure du fémur*. Masson. Paris. Collection de la pathologie locomotrice 1990, **20** : 221-227
- RIGGS BL, MELTON LJ III. Evidence for two distinct syndroms of involuntional osteoporosis. *Am J Med* 1983, **75** : 899-901
- RIGGS BL, MELTON LJ III. Involuntional osteoporosis. *N Engl J Med* 1986, **314** : 1676-1686
- SANTAVIRTA S, KÖNTTINEN YT, HELIOVAARA M et coll. Determinants of osteoporotic thoracic vertebral fracture. *Acta Orthop Scand* 1992, **63** : 98-202
- SERNBO I, JOHNNELL O. Changes in bone mass and fracture type in patients with hip fractures. A comparison between the 1950s and 1980s in Malmö, Sweden. *Clin Orthop* 1989, **286** : 139-147
- SILVERMAN SL, MADISON RE. Decreased incidence of hip fracture in Hispanics, Asians, and Blacks : California Hospital Discharge Data. *Am J Public Health* 1988, **78** : 1482-1483
- SOLOMON L. Osteoporosis and fracture of the femoral neck in the South African Bantu. *J Bone Joint Surg* 1968, **50B** : 2-13
- SWANSON AJG, MURDOCH G. Fractured neck of femur. Pattern of incidence and implications. *Acta Orthop Scand* 1983, **54** : 48-55
- TIRET L, HATTON F, MAUJOL L. L'activité chirurgicale en France. Une enquête prospective nationale (1978-1982) Brochure INSERM U164, 1985, 317-377
- WALLACE WA. The increasing incidence of fracture of the proximal femur : an orthopaedic epidemic. *Lancet* 1983, **2** : 1413-1414
- WONG PC. Fracture epidemiology in a mixed Southeastern Asian Community (Singapoure). *Clin Orthop* 1966, **45** : 55-61
- WU CY, LI J, JERGAS M, GENANT HK. Comparison of semi-quantitative and quantitative techniques for the assessment of prevalent and incident vertebral fractures. *Osteoporosis Int* 1995, **5** : 354-370
- ZETTERBERG CH, ANDERSSON GBJ. Fractures of the proximal end of the femur in Göteborg, Sweden 1940-1979. *Acta Orthop Scand* 1982, **53** : 419-426
- ZETTERBERG C, ELMERSON S, ANDERSSON GB. Epidemiology of hip fractures in Göteborg, Sweden, 1940-1983. *Clin Orthop* 1984, **191** : 43-52