

Intérêt de l'analyse des causes multiples dans l'étude de la mortalité aux grands âges : l'exemple français

The Interest of Using Multiple-Cause Analysis in the Study of Mortality Among the Elderly: The Example of France

Aline Désesquelles and France Meslé

Volume 33, Number 1, Spring 2004

Mortalité aux grands âges et longévité

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/010853ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/010853ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

Association des démographes du Québec

ISSN

0380-1721 (print)

1705-1495 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this article

Désesquelles, A. & Meslé, F. (2004). Intérêt de l'analyse des causes multiples dans l'étude de la mortalité aux grands âges : l'exemple français. *Cahiers québécois de démographie*, 33(1), 83–116. <https://doi.org/10.7202/010853ar>

Article abstract

In France, most deaths occur among the elderly and very elderly. Death is often the end result of a complex process involving a number of ailments. However, most studies dealing with cause-specific mortality profiles or trends are only based on the underlying cause of death. The aim of this article is to study the impact of considering multiple causes (the underlying cause, direct cause and contributing causes) on the characterization of mortality in France at age 60 and over. The three most frequent causes of death at these ages (cardiovascular illness, tumours and respiratory illness) remain unchanged, but the method brings out the importance of other disorders, particularly diabetes and mental illness. Interpretation of the associations observed between various causes is a complex process since we need to set up groupings in view of the multiple theoretically possible combinations. The article offers an in-depth analysis of two groups of the most frequent causes of death: circulatory system illness and tumours.

Intérêt de l'analyse des causes multiples dans l'étude de la mortalité aux grands âges : l'exemple français

Aline DÉSESQUELLES et France MESLÉ*

En France, la plus grande part des décès se produit aux âges élevés et même très élevés. Le décès est alors souvent l'aboutissement d'un processus complexe qui met en jeu plusieurs affections. Or, la plupart des études traitant des profils ou des tendances de la mortalité par cause reposent uniquement sur la cause initiale du décès. L'objectif de cet article est d'étudier l'impact de la prise en compte des causes multiples (cause initiale, cause directe et causes associées) sur la caractérisation de la mortalité en France à 60 ans ou plus. Les trois causes de décès les plus fréquentes à ces âges (maladies cardio-vasculaires, tumeurs et maladies de l'appareil respiratoire) sont inchangées mais la méthode fait ressortir le poids d'autres pathologies, en particulier le diabète et les troubles mentaux. L'interprétation des associations constatées entre différentes causes est complexe car la multiplicité des combinaisons théoriquement possibles nous oblige à effectuer des regroupements. L'article propose une analyse approfondie pour les deux groupes de causes de décès les plus fréquentes : les maladies de l'appareil circulatoire et les tumeurs.

English abstract, p. 114.

En France, la plus grande part des décès se produit aux âges élevés et même très élevés, et cette proportion est en perpétuel accroissement. À ces âges, il est très fréquent d'observer des morbidités associées et le décès est souvent l'aboutissement d'un processus complexe qui met en jeu plusieurs affections. Pour mieux saisir ce processus, l'analyse des causes multiples est un outil tout à fait approprié. Pourtant, la plupart des études traitant des profils ou des tendances de la mortalité par cause reposent uniquement sur la cause principale (ou cause initiale) du décès. D'une part, en effet, les statistiques par causes multiples sont moins facilement disponibles que celles portant sur la cause initiale. D'autre part, les problèmes de comparabilité dans le temps et dans l'espace, déjà cruciaux quand on se limite à la cause initiale (Meslé, 1995; Vallin et Meslé, 1998), deviennent particulièrement aigus si l'on veut étendre l'analyse aux causes multiples.

* INED, Paris.

Jusqu'ici la plupart des études utilisant les causes multiples portaient sur les États-Unis, qui étaient pratiquement les seuls à publier ces données. Mais ces statistiques deviennent disponibles dans un nombre croissant de pays, et servent désormais de support à des études de plus en plus nombreuses. Ces études reposent sur deux types d'analyse (Nam, 1990). Une première approche consiste à calculer la contribution totale d'une cause à la mortalité en prenant en compte toutes les mentions de cette cause dans les certificats de décès. Cela permet de mettre en évidence le rôle de certaines affections qui sont rarement mentionnées en cause initiale mais participent souvent au processus morbide. Par exemple, pour les États-Unis, Wing et Manton (1981) ont étudié le poids de l'hypertension dans la mortalité. Nizard et Munoz-Pérez (1993) ont proposé une évaluation de l'influence de l'alcool et du tabac. Une seconde approche s'intéresse aux associations de causes et permet d'identifier des combinaisons particulières d'affections qui mènent plus fréquemment à la mort. Mackenbach et ses collègues (1995) ont ainsi montré, pour les Pays-Bas, que les affections cardio-vasculaires étaient souvent associées à d'autres problèmes de santé alors que les cancers ou les morts violentes étaient moins souvent accompagnés d'autres causes. Cette approche rend ainsi mieux compte de l'ensemble du processus morbide.

Nous utiliserons ici successivement les deux approches dans l'analyse des causes de décès chez les plus de 60 ans en France en nous limitant, dans cette première étape exploratoire, à l'année 1996. Après un bref rappel de l'histoire et des principales caractéristiques de la statistique française des causes multiples, nous étudions les conséquences de la prise en compte de toutes les mentions pour la hiérarchie des différentes causes de décès. Dans une troisième partie, enfin, nous nous intéressons aux combinaisons de causes et cherchons à identifier des associations particulièrement fréquentes.

LA STATISTIQUE FRANÇAISE DES CAUSES MULTIPLES

En France, jusqu'aux années 1950, la statistique des causes de décès se contentait de comptabiliser une seule cause par décès. Le recueil de plusieurs causes n'a réellement commencé qu'en 1952 avec la mise en œuvre d'un nouveau certificat de décès, inspiré du modèle international recommandé par l'OMS, qui permettait au médecin déclarant d'inscrire plusieurs affections ayant contribué au décès (Aubenque, 1975). Les médecins se

% du total des décès

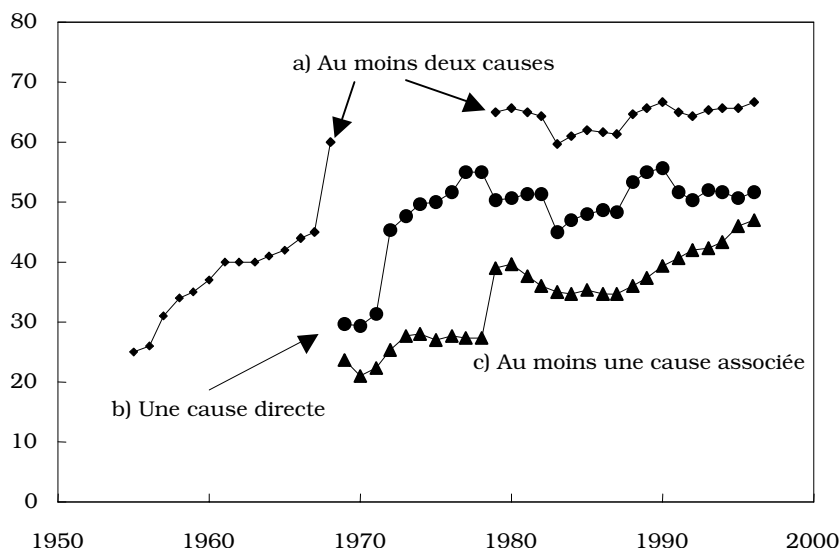


Figure 1. Évolution de la proportion de décès comportant
a) au moins deux causes, b) une cause directe, c) au
moins une cause associée. France, 1955-1996

sont habitués progressivement à ce nouvel outil, et la proportion de décès pour lesquels plus d'une affection était mentionnée a augmenté régulièrement, passant de 25 % en 1955 à 45 % en 1967 (figure 1).

Après cette période d'accroissement régulier, la proportion a fait un saut brutal à 60 % en 1968. Cette année-là, la statistique des causes de décès est passée sous le contrôle de l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM), ce qui a eu pour effet immédiat une amélioration de la qualité de cette statistique. C'est également à partir de 1968 que, suivant les recommandations de l'OMS, une distinction systématique a été faite entre la cause initiale (ou principale), qui est à l'origine du processus pathologique ayant finalement conduit au décès, la cause directe (ou immédiate), qui est directement responsable de ce décès, et les causes associées, qui ont pu contribuer au développement du processus morbide mais ne sont pas directement responsables du décès. Selon le modèle de certificat proposé par l'OMS, la cause initiale figure sur la dernière ligne remplie de la partie I, la cause directe est transcrite sur la première ligne de la partie I, tandis que les causes associées figurent dans la partie II

(OMS, 1977). En réalité, le certificat français diffère légèrement du modèle OMS (voir annexe) mais la logique de classement est la même.

Entre 1969 et 1978, l'INSERM n'a malheureusement pas publié le nombre total de décès pour lesquels le certificat mentionnait plus d'une cause (figure 1). En 1979, avec l'entrée en vigueur de la 9^e révision de la Classification internationale des maladies (CIM-9), les séries statistiques ont été reprises et la proportion de décès pour lesquels plus d'une cause était déclarée avait atteint 65 %. Depuis 1979, elle a augmenté assez régulièrement, si l'on excepte une chute brutale en 1983, qui correspond à une diminution du nombre de causes directes déclarées. Finalement, en 1996, pour 67 % des décès, au moins deux causes de décès (la cause initiale et une autre cause) étaient déclarées.

Grâce aux fichiers électroniques de l'INSERM, disponibles sur la période 1979-1996, quatre causes peuvent être associées à chaque décès : la cause initiale et éventuellement la cause directe¹, et deux causes associées. Il est ainsi possible d'analyser plus finement ces causes multiples. On voit ici que la proportion de décès pour lesquels il est mentionné une ou deux causes associées ne présente pas du tout le même profil par âge que celle des décès avec une cause directe (figure 2).

La proportion de décès avec une ou deux causes associées commence par diminuer aux très jeunes âges puis augmente régulièrement avec l'âge, culminant à 43 % entre 80 et 90 ans. Au delà de 100 ans, elle tombe rapidement à 30 %. Cette répartition par âge rend particulièrement intéressante l'étude des causes multiples entre 60 et 85 ans. En revanche, aux âges très élevés, les médecins ont davantage tendance à considérer la mort comme un événement naturel et n'éprouvent pas le besoin de décrire très précisément le processus morbide. On peut penser que le recul de l'âge au décès amènera progressivement à une meilleure précision des données à ces grands âges.

La répartition par âge a par ailleurs nettement changé entre 1979 et 1996 (figure 3). En dix-sept ans, la proportion de décès ayant au moins une cause associée a augmenté à tous les âges, à l'exception des âges supérieurs à 90 ans. L'accroissement a été particulièrement important autour de 35 ans, probablement sous l'effet de l'émergence du sida. Les médecins sont sans doute plus attentifs à fournir une information très précise sur les circonstances du décès chez les malades atteints par cette maladie, qui est fréquemment associée à d'autres affections.

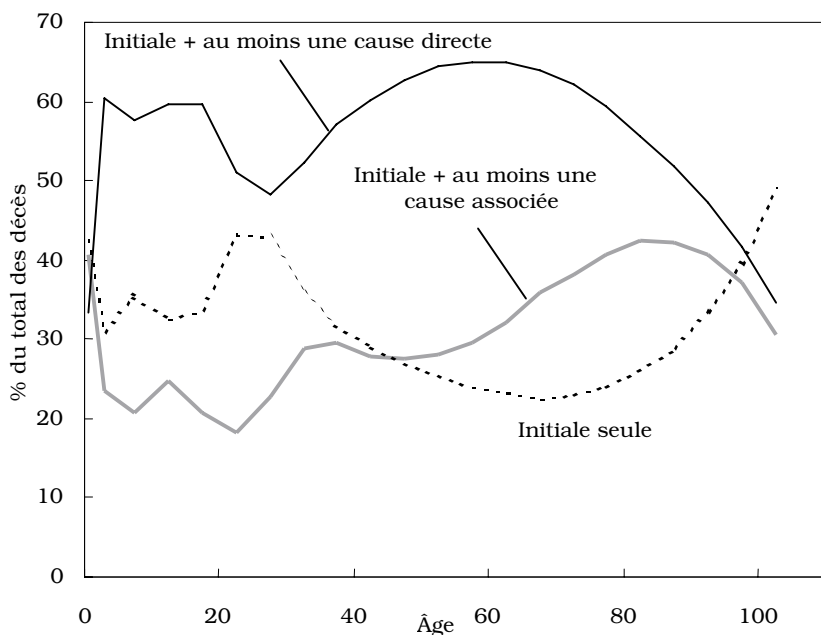


Figure 2. Proportion, par âge, des décès selon le type de causes déclarées. France, 1996

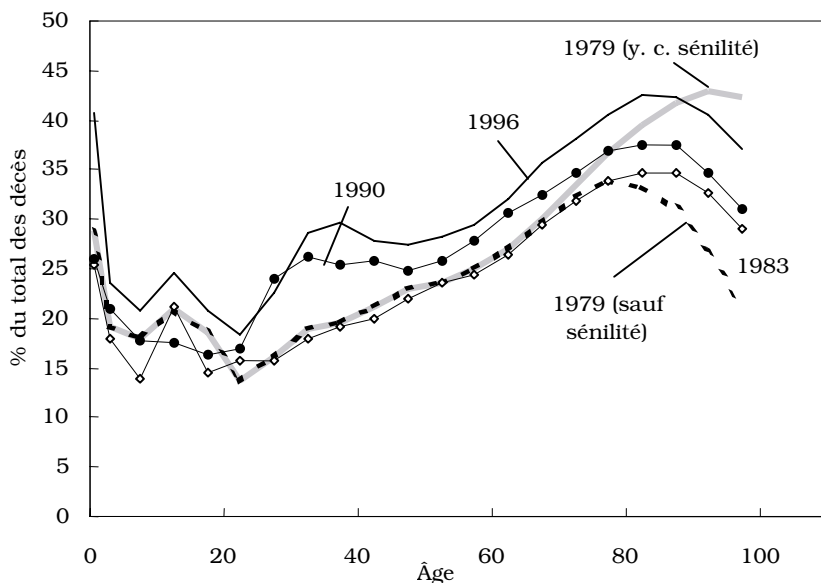


Figure 3. Évolution de la proportion par âge des décès ayant une cause initiale et au moins une cause associée. France, 1979 à 1996

Si l'on s'intéresse plus précisément aux âges très élevés, le retournement de la courbe semble beaucoup moins prononcé en 1979. À partir de 1983, en revanche, la proportion de décès avec une cause associée diminue très brutalement au-delà de 70 ans. Une telle chute ne peut correspondre à une évolution réelle des pathologies mais est plutôt le résultat d'un changement des pratiques de codage. À partir de 1983, en effet, les codeurs de l'INSERM ont décidé de ne plus enregistrer la sénilité comme cause associée de décès, considérant cette information comme sans intérêt pour la connaissance du processus morbide. Si l'on exclut les décès comportant la sénilité comme cause associée en 1979, on retrouve une évolution beaucoup plus nette du profil par âge entre 1979 et 1986 avec, pour tous les âges, une augmentation importante des décès comportant au moins une cause associée qui témoigne probablement d'une amélioration de la qualité de la statistique (figure 3).

Ces premières observations montrent clairement que l'analyse des causes multiples de décès prend tout son intérêt au-delà de 60 ans. Les changements de pratiques de codage rendant difficile l'étude de l'évolution, nous nous limitons dans ce premier travail exploratoire à l'année 1996.

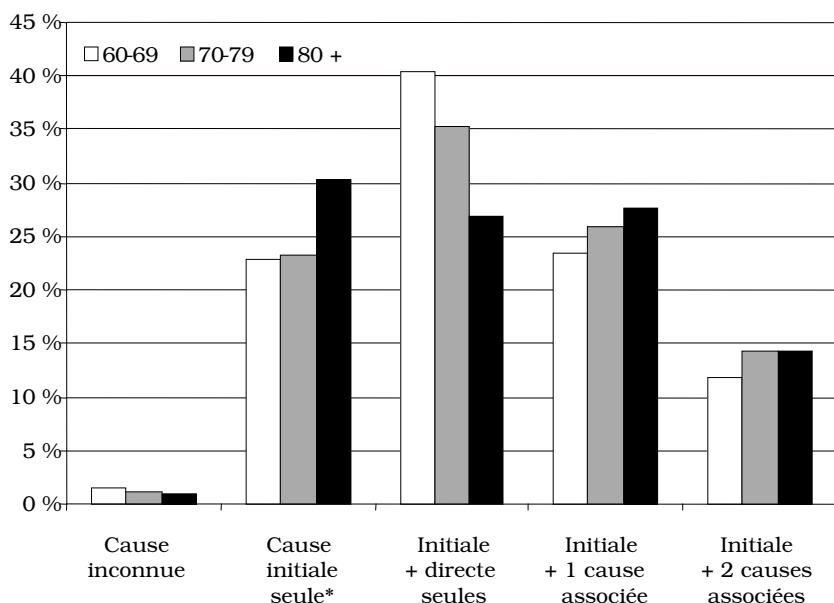
PRISE EN COMPTE DU NOMBRE TOTAL DE MENTIONS

En 1996, plus de 450 000 décès se sont produits à 60 ans ou plus (tableau 1); 72 % de ces décès ont plus d'une cause déclarée et 40 % ont au moins une cause associée. Des décès pour lesquels la cause initiale est connue, 56 % ont également une cause directe (à l'exclusion des décès par morts violentes).

Tableau 1. Décès survenus à 60 ans ou plus selon le nombre de causes déclarées, France, 1996

Causes déclarées	Nombre de décès
Pas d'information sur la cause du décès	4 820
Cause initiale seule ^a	123 187
Initiale + directe seules	140 773
Initiale + 1 seule cause associée (avec ou sans cause directe)	119 626
Initiale + 2 causes associées (avec ou sans cause directe)	62 775
Total	451 181

a. Y compris les décès par morts violentes sans cause associée.



* Y compris les décès par morts violentes sans cause associée.

Figure 4. Causes déclarées à 60 ans ou plus, par grands groupes d'âge. France, 1996

Ces proportions varient avec l'âge (figure 4). La part des décès pour lesquels au moins une cause associée est mentionnée augmente de 35 % à 60-69 ans à 42 % à plus de 80 ans. En revanche, une cause directe est plus fréquemment déclarée à 60-69 ans (40 %) qu'à plus de 80 ans (27 %).

Différentes façons de dénombrer les mentions

On dénombre un total de 929 953 affections déclarées pour 451 181 décès à 60 ans ou plus en 1996. La répartition entre cause initiale, cause directe et causes associées diffère notablement selon le groupe de causes considéré (tableau 2).

On peut distinguer trois groupes de chapitres. Le premier contient des affections qui sont plus fréquemment déclarées comme cause initiale que comme cause directe ou associée. C'est le cas des tumeurs et des lésions traumatiques et empoisonnements (morts violentes). Les maladies de l'appareil circulatoire et de l'appareil respiratoire constituent le second groupe : ces maladies sont déclarées aussi souvent en cause initiale qu'en cause directe ou associée.

Tableau 2. Répartition des mentions entre les différents types de causes déclarées à 60 ans ou plus selon les chapitres de la CIM-9 (%), France, 1996

Chapitre de la CIM	Cause initiale	Cause directe	Cause associée	Total
Maladies infectieuses et parasitaires	42	34	24	100
Tumeurs	65	26	9	100
Maladies endocriniennes, de la nutrition et du métabolisme et troubles immunitaires	29	15	56	100
Maladies du sang et des organes hématopoïétiques	33	22	45	100
Troubles mentaux	32	0	68	100
Maladies du système nerveux et des organes des sens	44	13	43	100
Maladies de l'appareil circulatoire	50	20	30	100
Maladies de l'appareil respiratoire	50	27	23	100
Maladies de l'appareil digestif	48	27	25	100
Maladies des organes génito-urinaires	32	25	43	100
Maladies de la peau et du tissu cellulaire sous-cutané	31	15	54	100
Maladies du système ostéo-articulaire, des muscles et du tissu conjonctif	39	0	61	100
Anomalies congénitales	42	0	58	100
Symptômes, signes et états morbides mal définis	22	64	14	100
Lésions traumatiques et empoisonnements	70	18	12	100
<i>Ensemble des affections enregistrées</i>	<i>48</i>	<i>26</i>	<i>26</i>	<i>100</i>

Source : Inserm, Statistique des causes multiples, 1996.

Tous les autres chapitres sont moins fréquemment mentionnés en cause initiale qu'en cause associée ou directe. Certaines affections de ce groupe sont rarement déclarées en causes directes, tels les troubles mentaux, les maladies du système ostéo-articulaire et les anomalies congénitales, ces maladies n'étant qu'exceptionnellement l'ultime étape du processus morbide. Les maladies endocriniennes, de la nutrition et du métabolisme et les troubles immunitaires ainsi que les maladies de la peau et du tissu cellulaire sous-cutané sont aussi dans plus de la moitié des cas classées en cause associée.

Bien que l'importance de certaines affections soit renforcée par la prise en compte du total des mentions, celle-ci ne remet pas vraiment en cause la hiérarchie des chapitres (tableau 3). Les maladies circulatoires gardent la première place avec plus d'un tiers des mentions. Trois modifications méritent toutefois d'être soulignées.

Tableau 3. Répartition des mentions à 60 ans ou plus dans les chapitres de la CIM, selon le type de cause considéré, France, 1996

Chapitre de la CIM-9	Cause initiale	Cause init. + causes associées	Cause init. + causes assoc. + cause directe
Maladies infectieuses et parasitaires	1,5	1,5	1,7
Tumeurs	26,8	19,7	19,7
Mal. endocriniennes, de la nutrition et du métabolisme et troubles immunitaires	2,9	5,6	4,9
Maladies du sang et des organes hémat.	0,6	0,9	0,9
Troubles mentaux	2,5	5,1	3,8
Mal. du syst. nerveux et des org. des sens	2,5	3,1	2,7
Maladies de l'appareil circulatoire	36,5	37,5	34,8
Maladies de l'appareil respiratoire	9,0	8,4	8,5
Maladies de l'appareil digestif	4,7	4,6	4,7
Maladies des organes génito-urinaires	1,6	2,3	2,3
Mal. de la peau et du tissu cellulaire sous-cutané	0,6	1,0	0,9
Mal. du système ostéo-articulaire, des muscles et du tissu conjonctif	0,5	0,9	0,7
Anomalies congénitales	0,0	0,1	0,0
Symptômes, signes et états morbides mal définis	5,0	5,3	10,8
Lésions traumatiques et empoisonn.	5,3	4,0	3,6
Total	100,0	100,0	100,0

Source : Inserm, Statistique des causes multiples, 1996.

- La chute de la proportion de mentions se rapportant au chapitre Tumeurs (20 % au lieu de 27 %),
- L'augmentation de la part des mentions se rapportant aux chapitres Troubles mentaux (4 % contre 3 %) et Maladies des glandes endocrines, de la nutrition et du métabolisme et troubles immunitaires (5 % contre 3 % également),
- Enfin, si l'on considère l'ensemble des mentions, y compris comme cause directe, la part accrue des symptômes, signes et autres états morbides mal définis (11 % contre 5 %).

L'intérêt de l'approche par les causes multiples apparaît plus nettement si l'on calcule la proportion des décès pour lesquels une affection particulière est mentionnée au moins une fois, que ce soit comme cause initiale ou comme cause associée (tableau 4). Ces proportions augmentent bien évidemment pour tous les groupes de causes mais l'accroissement est plus important pour certains. Ainsi, la part des décès pour lesquels sont mentionnés une maladie du métabolisme ou des troubles mentaux triple lorsqu'on prend en compte les causes associées.

Tableau 4. Répartition des décès (%) à 60 ans ou plus selon les chapitres de la 9^e révision de la CIM (au moins une mention), France, 1996 ^a

Chapitre de la CIM-9	Cause initiale	Causes initiale et associées
Maladies infectieuses et parasitaires	1,5	2,3
Tumeurs	26,5	29,0
<i>Mal. endocriniennes, de la nutrition et du métabolisme et troubles immunitaires</i>	2,9	8,2
Maladies du sang et des organes hématopoïétiques	0,6	1,3
Troubles mentaux	2,5	7,5
Maladies du système nerveux et des organes des sens	2,4	4,7
Maladies de l'appareil circulatoire	36,1	44,7
Maladies de l'appareil respiratoire	8,9	12,3
Maladies de l'appareil digestif	4,7	6,8
Maladies des organes génito-urinaires	1,5	3,6
<i>Maladies de la peau et du tissu cellulaire sous-cutané</i>	0,5	1,5
<i>Mal. du syst. ostéo-artic., des muscles et du tissu conj.</i>	0,5	1,4
Anomalies congénitales	0,0	0,1
Symptômes, signes et états morbides mal définis	4,9	8,0
Lésions traumatiques et empoisonnements	5,2	6,1

Source : Inserm, Statistique des causes multiples, 1996.

- a. Les chiffres de la première colonne de ce tableau diffèrent légèrement de ceux de la première colonne du tableau 3, où le dénominateur des pourcentages est le nombre total des décès ayant une cause initiale. Ici, le dénominateur est le nombre total de décès, y compris ceux sans cause initiale (1,3 % des décès). En conséquence, le total de la première colonne du tableau 4 n'est pas égal à 100 % mais à 98,7 %.

Ces maladies, qui ne représentent qu'une faible part des causes initiales, figurent alors dans les affections les plus fréquemment mentionnées, derrière les maladies cardio-vasculaires (45 %), les tumeurs (29 %) et les maladies respiratoires (12 %). L'augmentation est aussi très marquée pour les maladies de la peau et du système ostéo-articulaire, mais la fréquence de ces maladies reste encore très basse.

Ainsi, la prise en compte des causes multiples fait ressortir certaines affections dont l'importance est sous-estimée quand l'analyse se limite à la cause initiale. Pour mieux estimer la contribution de ces maladies à la mortalité totale, il est toutefois préférable de calculer des taux de mortalité par causes.

Une hiérarchie des causes de décès légèrement modifiée

Nous avons calculé des taux de mortalité par sexe, groupes quinquennaux d'âge et causes de la façon suivante. Les affections déclarées ont été classées dans les chapitres de la CIM. Pour

chaque décès, on a ensuite compté une mention pour chaque chapitre de la CIM auquel se rapportaient les affections déclarées. Si deux affections mentionnées pour un décès étaient classées dans le même chapitre, ce dernier n'a été compté qu'une fois pour ce décès.

Les résultats obtenus dépendent du niveau de regroupement choisi; un plus grand détail conduirait à des nombres de mentions plus importants et donc à des taux plus élevés. En ne comptant chaque chapitre qu'une seule fois par décès, nous évitons cependant que des affections redondantes ne soient comptabilisées plusieurs fois. Les règles de codage recommandées par l'OMS permettent d'éviter la duplication de l'information au niveau de la cause initiale mais elles ne peuvent totalement éliminer une certaine répétition entre cause initiale et causes « secondaires ». Toutefois, ce phénomène de répétition n'est pas aussi fréquent qu'on pourrait le penser. Dans 60 % des cas, la cause directe n'appartient pas au même chapitre que la cause initiale, et dans 79 % des cas de décès avec cause(s) associée(s), au moins une de ces causes associées n'appartient pas au même chapitre que la cause initiale.

Nous avons calculé les taux par sexe et groupe d'âge en divisant le nombre de mentions, comptabilisées comme nous venons de l'expliquer, par la population moyenne de 1996, répartie par sexe et groupes quinquennaux d'âges. Des taux comparatifs à 60 ans ou plus ont été obtenus pour les hommes et pour les femmes en appliquant la même standardisation directe. Le tableau 5 compare au taux comparatif pour la cause initiale deux séries de taux, la première prenant en compte cause initiale et causes associées, la seconde comptabilisant toutes les causes déclarées (y compris la cause directe).

Ici encore, la prise en compte des causes associées ne change pas le classement des 3 principales causes de décès : maladies cardio-vasculaires, tumeurs et maladies de l'appareil respiratoire. Les taux de mortalité respiratoire augmentent de 41 % pour les hommes et de 31 % pour les femmes. L'augmentation est moins importante pour les maladies cardio-vasculaires (+ 27 % chez les hommes et + 21 % chez les femmes) et pour les tumeurs (+ 11 % et + 9 % respectivement). La prise en compte des causes multiples accroît ainsi l'écart entre maladies de l'appareil circulatoire et tumeurs. Par ailleurs, elle renforce l'importance des maladies respiratoires, surtout si toutes les causes sont comptabilisées, ces affections apparaissant souvent dans la phase finale du processus morbide.

Tableau 5. Taux comparatifs de mortalité à 60 ans ou plus par sexe et par chapitre de la CIM (p. 100 000), selon les causes multiples considérées, France, 1996

Chapitre de la CIM-9	Femmes			Hommes		
	Cause initiale	Cause init. + causes associées	Cause init. + causes assoc. + cause directe	Cause initiale	Cause init. + causes associées	Cause init. + causes assoc. + cause directe
Mal. infectieuses et parasitaires	45	66	100	75	116	175
Tumeurs	654	711	711	1510	1670	1670
Maladies endocr., de la nutrition et du metab., et troubles immun.	99	269	310	118	357	417
Maladies du sang et des org.hémat.	18	40	50	29	67	86
Troubles mentaux	89	236	236	92	338	339
Maladies du système nerveux et des organes des sens	81	149	169	108	218	249
Maladies de l'appareil circulatoire	1115	1351	1485	1710	2172	2416
Maladies de l'appareil respiratoire	239	313	412	513	724	926
Maladies de l'appareil digestif	138	187	229	228	348	423
Mal. des organes génito-urinaires	44	95	122	87	212	277
Maladies de la peau et du tissu cellulaire sous-cutané	20	54	65	19	57	66
Mal. du système ostéo-articulaire, des muscles et du tissu conjonctif	21	51	52	19	49	49
Anomalies congénitales	1	3	3	2	4	4
Symptômes, signes et états morbides mal définis	169	264	649	204	351	1056
Lésions traum. et empoisonn.	155	184	217	259	293	366
<i>Total</i>	<i>2888</i>	<i>3974</i>	<i>4810</i>	<i>4973</i>	<i>6978</i>	<i>8518</i>

Source : Inserm, Statistique des causes multiples, 1996.

Mais au total, l'augmentation des taux de mortalité reste relativement modérée pour ces trois principales causes de décès. Pour plusieurs autres chapitres, elle est en revanche beaucoup plus accusée. La prise en compte des causes associées entraîne une croissance des taux supérieure à 100 %, pour les hommes comme pour les femmes, pour les causes suivantes : 1. Maladies du sang et des organes hématopoïétiques, 2. Maladies des organes génito-urinaires, 3. Anomalies congénitales, 4. Maladies du système ostéo-articulaire, des muscles et du tissu conjonctif, 5. Troubles mentaux, 6. Maladies endocriniennes, de la nutrition et du métabolisme et des troubles immunitaires, 7. Mala-

dies de la peau et du tissu sous-cutané. Dans ces trois derniers cas, on assiste à un triplement des taux de mortalité pour les hommes, et la croissance est supérieure à 150 % chez les femmes. L'augmentation est bien sûr encore plus spectaculaire si on tient également compte de la cause directe.

Ainsi, la prise en compte des causes multiples met en valeur la contribution de certains chapitres au processus morbide. Toutefois, ces chapitres sont hétérogènes et rassemblent des affections de différente nature. Voyons plus précisément, au sein de ces chapitres, quelles sont les affections qui contribuent le plus à la mortalité.

Une plus grande visibilité de certaines affections

Examiner précisément l'ensemble des affections contenues dans chaque chapitre de la CIM demanderait une analyse très fouillée qu'il n'est pas possible de réaliser dans le cadre de ce premier travail exploratoire. Nous présentons ici une analyse un peu plus détaillée des deux chapitres Maladies endocriniennes, de la nutrition et du métabolisme et troubles immunitaires et Troubles mentaux, pour lesquels la prise en compte des causes multiples est particulièrement enrichissante.

Le rôle caché du diabète

Pour évaluer la part des différentes affections liées aux maladies endocriniennes, de la nutrition et du métabolisme et aux troubles immunitaires, nous avons éclaté ce chapitre dans les rubriques de la liste de base pour la mise en tableaux de la CIM-9. Au sein de ce chapitre, c'est le diabète qui apparaît le plus souvent comme cause associée. Il compte pour plus de la moitié de la hausse de la mortalité due à cet ensemble de maladies lorsque les causes associées sont comptabilisées (tableau 6). Il s'agit clairement d'une affection qui contribue fréquemment au processus morbide mais qui est rarement déclarée par les médecins comme cause initiale du décès. Toute étude cherchant à évaluer l'influence du diabète dans la mortalité devrait à l'évidence prendre en compte tous les décès pour lesquels il est mentionné, que ce soit en cause initiale ou en cause associée.

Deux autres affections ressortent de l'analyse, particulièrement chez les femmes : les maladies de la glande thyroïde et l'obésité. Alors que l'obésité n'est quasiment jamais déclarée comme cause initiale, la prise en compte des causes multiples

Tableau 6. Taux comparatifs de mortalité à 60 ans ou plus (p. 100 000) pour les principales affections du chapitre Maladies endocriniennes, de la nutrition et du métabolisme et troubles immunitaires, classées en causes associées, France, 1996

Cause	Taux (p. 100 000)			Proportion (%)		
	Femmes	Hommes	Total	Femmes	Hommes	Total
Troubles du corps thyroïde	18,0	8,4	14,9	9,9	3,3	7,1
Diabète sucré	96,0	141,0	114,6	52,6	55,8	54,3
Hyperlipoprotéïnémie	0,7	1,4	1,0	0,4	0,6	0,5
Obésité d'origine non endocr.	13,1	11,9	12,8	7,2	4,7	6,1
Kwashiorkor	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Marasme nutritionnel	0,7	1,2	0,9	0,4	0,5	0,4
Autres malnutritions	23,9	37,0	28,7	13,1	14,6	13,6
Avitaminoses	0,3	0,7	0,4	0,1	0,3	0,2
Autres mal. endocr., nutrit., métab., tr. immunitaires	29,7	51,3	37,6	16,3	20,3	17,8
Total	182,4	252,9	210,8	100,0	100,0	100,0

permet de souligner le rôle joué par ce dysfonctionnement dans le développement du processus morbide qui mènera au décès.

Troubles mentaux : alcoolisme et démence

Trois sous-ensembles de troubles mentaux figurent fréquemment en causes associées : les états psychotiques organiques séniles et préséniles, les autres psychoses et l'alcoolisme. Alors que la mortalité pour les deux premiers groupes est de niveau équivalent pour les deux sexes, la mortalité par alcoolisme est beaucoup plus élevée chez les hommes, qui, on le sait, consomment davantage d'alcool que les femmes (voir le tableau 7).

La prévalence de la démence sénile augmente très rapidement avec l'âge (Gourbin et Wunsch, 1999). On observe le même phénomène pour les taux de mortalité par causes associées (figure 5). Cette vive augmentation avec l'âge pour la démence sénile contraste avec la stabilité des taux de mortalité par alcoolisme, qui restent pratiquement constants entre 60 et 85 ans. En conséquence le poids relatif de ces deux groupes de causes varie notablement avec l'âge. Alors que l'alcoolisme compte pour 42 % des maladies mentales associées aux décès à 60-64 ans, il n'en représente plus que 2 % à 90-94 ans. À l'inverse, le poids de la démence sénile passe de 0,3 % à 50 % entre ces deux groupes d'âge.

Tableau 7. Taux comparatifs de mortalité à 60 ans ou plus
(p. 100 000) pour les principales affections appartenant au chapitre
Troubles mentaux, classées en causes associées, France, 1996

Cause	Taux (p. 100 000)			Proportion (%)		
	Femmes	Hommes	Total	Femmes	Hommes	Total
États psychotiques organiques séniles et préséniles	60,7	63,0	62,1	40,0	23,8	31,1
Psychoses schizophréniques	0,7	1,7	1,1	0,5	0,6	0,6
Psychoses affectives	3,5	3,7	3,5	2,3	1,4	1,8
Autres psychoses	38,6	43,8	41,2	25,4	16,5	20,7
Troubles névrotiques et troubles de la personnalité	3,2	3,7	3,4	2,1	1,4	1,7
Alcoolisme	8,0	52,5	27,1	5,3	19,8	13,6
Dépendance à l'égard des drogues	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Troubles somatiques d'origine psychique	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Retard mental	1,7	2,2	1,9	1,1	0,8	1,0
Autres troubles mentaux	35,4	94,0	58,9	23,3	35,5	29,5
Total	151,9	264,7	199,3	100,0	100,0	100,0

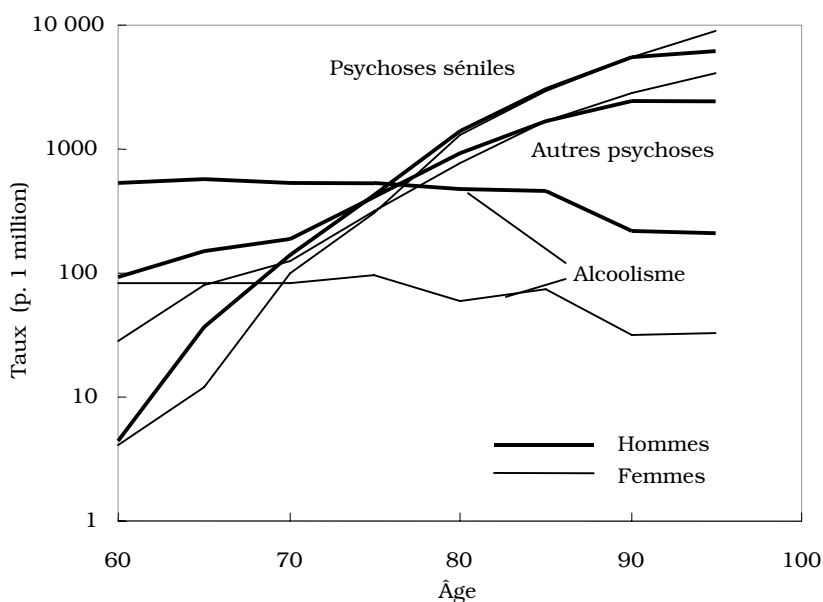


Figure 5. Taux de mortalité par sexe, groupes d'âge et causes associées (p. 1 000 000) pour les trois principaux sous-groupes de troubles mentaux, France, 1996

Le cas des autres psychoses est intermédiaire. Ce groupe rassemble des affections variées : il comprend aussi bien la psychose alcoolique que les démences sans autre indication. À plus de 60 ans, ce diagnostic correspond le plus souvent à une démence sénile. Aux plus jeunes âges (entre 60 et 75 ans), la psychose alcoolique pèse encore lourdement, expliquant la faible augmentation des taux avec l'âge et l'importance de la surmortalité masculine. Aux âges plus élevés, la démence prend une place prépondérante et induit une augmentation plus marquée des taux avec l'âge et un rapprochement des niveaux masculin et féminin.

Ainsi, ce rapide examen du profil détaillé de deux groupes de causes mis en valeur par l'analyse des causes multiples permet de fournir quelques pistes d'explication pour une meilleure compréhension de processus morbides complexes. Jusqu'ici nous n'avons toutefois utilisé qu'une partie de l'information disponible grâce à la statistique des causes multiples. Il nous reste, dans une dernière partie, à étudier les associations de causes, ce qui permet de compléter ce premier tableau.

ASSOCIATIONS DE CAUSES

Avant d'analyser la nature et la fréquence de ces associations de causes, examinons si la propension des médecins à déclarer une cause directe ou une cause associée dépend de la cause initiale (tableau 8). Par exemple, 76 % des décès par cancer ne comportent pas de causes associées. En revanche, une cause directe est très fréquemment mentionnée. Dans le cas des tumeurs, la maladie est si grave qu'une cause initiale et une cause directe suffisent à caractériser les circonstances qui ont mené au décès sans qu'il soit nécessaire d'ajouter des précisions supplémentaires par des causes associées.

Les décès par maladies cardio-vasculaires offrent un profil contraire : une cause associée est présente dans un cas sur deux mais la cause directe est moins fréquemment mentionnée qu'elle ne l'est en moyenne (53 % contre 44 %). Pour ces maladies qui touchent directement un organe vital, la cause initiale est plus volontiers considérée comme la cause directe.

Quand ils sont déclarés en cause initiale, les troubles mentaux et les maladies du système nerveux et des organes des sens se distinguent par une faible fréquence de causes associées. Cela tient probablement au fait que, pour ces maladies, il est

Tableau 8. Proportion (%) de décès à 60 ans ou plus sans cause directe ^a ou sans cause associée, selon la cause initiale déclarée, France, 1996

Cause initiale	Pas de cause directe	Pas de cause associée
Maladies infectieuses et parasitaires	37	45
Tumeurs	27	76
Maladies endocriniennes, de la nutrition et du métabolisme et troubles immunitaires	39	42
Maladies du sang et des organes hémat.	40	54
Troubles mentaux	47	64
Mal. du syst. nerveux et des organes des sens	42	64
Maladies de l'appareil circulatoire	53	51
Maladies de l'appareil respiratoire	40	43
Maladies de l'appareil digestif	33	52
Maladies des organes génito-urinaires	37	43
Maladies de la peau et du tissu sous-cutané	35	45
Maladies du système ostéo-articulaire, des muscles et du tissu conjonctif	26	51
Anomalies congénitales	17	57
Symptômes, signes et états morbides mal définis	97	98
Lésions traumatiques et empoisonnements	—	47
Total toutes causes	44	59

Source : Inserm, Statistiques des causes multiples, 1996.

a. Pour la cause directe : sauf décès par lésions traumatiques et empoisonnements.

plus difficile de reconstituer l'enchaînement des processus morbides. C'est également le cas des décès pour lesquels la cause initiale est mal définie (symptômes, signes et états morbides mal définis).

Lorsque la cause initiale appartient à d'autres chapitres, elle s'accompagne très souvent d'une cause directe et (ou) de causes associées. Une cause directe est déclarée dans plus de 60 % des cas. Par ailleurs, plus de 55 % des décès par maladies endocriniennes, maladies infectieuses ou respiratoires, maladies des organes génito-urinaires et maladies de la peau comportent au moins une cause associée. Une analyse plus précise des associations observées pour ces différentes causes peut donc se révéler particulièrement intéressante.

Aperçu général des associations de causes au niveau des chapitres de la CIM-9

Cette première analyse montre que ces différents profils dépendent très étroitement de la nature de la cause initiale. En réalité, les habitudes de certification jouent certainement un rôle

Tableau 9. Part (%) des causes directes classées dans les chapitres de la CIM-9 en fonction de la cause initiale pour les décès à 60 ans ou plus, France, 1996*

Cause directe → Cause initiale ↓	Mal. infectieuses et parasitaires	Tumeurs	Mal. endocr. et metab., troubles immunitaires	Mal. du sang et des organes hémat.	Troubles mentaux	Mal. du syst. nerveux et des organes des sens	Mal. de l'app. circulatoire	Mal. de l'app. respiratoire	Mal. du syst. digestif	Mal. du syst. génito-urinaire	Mal. de la peau et du tissu sous-cutané	Mal. syst. ostéo-articul. et tissus conj.	Sympt., signes et états morbides mal définis	Lésions traumatiques et empoisonnements	
Maladies infect. et parasit.	2	0	6	1	0	3	17	13	6	3	0	0	46	1	100
Tumeurs	1	53	2	1	0	1	10	6	6	2	0	0	16	2	100
Maladies endocriniennes, de la nutrition et du metab. et troubles immunitaires	3	0	8	1	0	1	42	8	2	7	2	0	27	1	100
Maladies du sang et des organes hématopoïétiques	5	2	4	5	0	0	34	10	5	3	0	0	30	1	100
Troubles mentaux	2	0	11	0	0	2	19	20	4	1	3	0	36	1	100
Maladies du syst. nerveux et des organes des sens	3	0	6	0	0	2	18	24	1	2	3	0	39	3	100
Maladies de l'app. circulat.	1	0	2	0	0	2	50	9	1	2	1	0	30	3	100
Maladies de l'app. respirat.	3	0	3	0	0	0	27	17	0	1	0	0	48	0	100
Maladies du syst. digestif	4	0	5	1	0	0	16	4	31	3	0	0	26	10	100
Maladies du système génito-urinaire	12	0	9	1	0	0	25	4	2	9	1	0	33	4	100
Maladies de la peau et du tissu sous-cutané	45	0	5	0	0	0	8	4	1	1	0	0	35	1	100
Maladies du système ostéo-articulaire et des tissus conjonctifs	6	0	3	1	0	2	23	13	2	4	3	0	19	24	100
Anomalies congénitales	2	1	1	0	0	3	35	8	8	20	1	0	15	6	100
Symptômes, signes et états morbides mal définis	0	0	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	93	1	100
Lésions traumatiques et empoisonnements	2	20	3	1	0	1	27	9	5	2	1	0	27	3	100

Source : Inserm, Statistiques des causes multiples, 1996. * À l'exception des décès de cause inconnue et des décès par Lésions traumatiques et empoisonnements.

important et peuvent induire un sur- ou un sous-enregistrement selon la cause initiale. Théoriquement, toutes les causes qui ont contribué au décès devraient être déclarées. En pratique, il y a probablement une sous-déclaration de ces causes. Mais, dans le même temps, les médecins certificateurs peuvent aussi avoir tendance à déclarer toutes les affections connues chez leurs patients, même si ces affections n'ont pas vraiment participé au processus ayant conduit au décès. Cette pratique n'est pas systématique et toutes les causes de décès ne sont probablement pas affectées de la même façon, ce qui rend difficile les comparaisons entre les causes qui doivent être considérées avec précaution.

Gardant ces réserves à l'esprit, nous avons d'abord calculé, pour chaque cause initiale, la part des différentes causes associées parmi les décès pour lesquels est mentionnée au moins une cause associée (tableau 10). De nouveau, les maladies de l'appareil circulatoire sont les causes les plus fréquemment mentionnées comme causes associées (un décès avec cause associée sur deux). Elles sont particulièrement fréquentes si la cause initiale est une maladie de l'appareil circulatoire (55 %).

Viennent ensuite trois chapitres qui sont mentionnés pour plus de 10 % des décès dans le cas desquels figure au moins une cause associée : les maladies endocriniennes, de la nutrition et du métabolisme et troubles immunitaires (14 %), les troubles mentaux (13 %) et les maladies de l'appareil respiratoire (10 %). Tous les autres chapitres apparaissent dans moins de 10 % des cas.

Certaines associations de causes peuvent facilement s'expliquer. Par exemple, les troubles mentaux apparaissent souvent associés aux morts violentes (30 %) : l'alcoolisme et la démence sont probablement les principales causes impliquées dans ces associations. Le premier est un facteur de risque bien connu pour les accidents de la circulation et pour les suicides. La seconde est mentionnée assez fréquemment en association avec les chutes, qui représentent une cause de décès très importante aux âges élevés. De la même façon, on retrouve sans surprise des associations fréquentes entre maladies du système nerveux et des organes des sens et troubles mentaux (21 % dans ce sens et 15 % dans le sens inverse).

Certaines autres associations intriguent davantage. Ainsi, les maladies de la peau sont souvent associées aux troubles mentaux (25 %), aux maladies endocriniennes, de la nutrition et du métabolisme et aux troubles immunitaires (21 %), et aux

Tableau 10. Part (%) des causes associées classées dans les chapitres de la CIM-9 en fonction de la cause initiale pour les décès à 60 ans ou plus, France, 1996*

	Causes associées →	Mal. infectieuses et parasitaires	Tu- meurs	Mal. endocr. et metab., troubles immunitaires	Mal. du sang et des organes hémat.	Trou- bles men- taux	Mal. du syst. nerveux et des organes des sens	Mal. de l'app. circu- latoire	Mal. de l'app. respi- ratoire	Mal. du syst. diges- tif	Mal. du syst. génito- uri- naire	Mal. de la peau et du tissu sous- cutané	Mal. syst. ostéo- articul. et tissus conj.	Ano- malies congé- nitales	Sympt., signes et états morbides mal définis	Lésions traumati- ques et empoi- sonne- ments
Cause initiale ↓																
Maladies infect. et parasit.	4	11	16	2	14	7	34	11	7	6	3	3	0	8	2	
Tumeurs	3	14	14	4	11	4	32	10	13	5	1	1	0	7	2	
Maladies endocriniennes, de la nutrition et du metab. et troubles immunitaires	2	6	11	2	17	7	43	8	4	7	6	2	0	10	2	
Maladies du sang et des organes hématopoïétiques	4	11	10	8	10	5	38	9	9	7	3	4	0	8	3	
Troubles mentaux	2	6	15	1	9	15	34	8	4	4	9	3	0	10	5	
Maladies du syst. nerveux et des organes des sens	2	7	12	1	21	8	31	10	3	4	8	2	0	9	4	
Maladies de l'app. circulat.	1	7	15	1	9	5	55	10	4	5	2	2	0	8	2	
Maladies de l'app. respirat.	2	8	12	2	17	8	43	10	4	5	3	2	0	8	2	
Maladies du syst. digestif	3	9	13	2	10	5	44	10	10	7	1	2	0	7	3	
Mal. syst. génito-urinaire	3	7	16	3	13	7	43	9	7	4	4	3	0	9	2	
Maladies de la peau et du tissu sous-cutané	2	3	21	1	25	10	30	6	4	5	1	4	0	12	3	
Mal. du syst. ostéo-artic. et des tissus conjonctifs	3	6	13	4	13	6	40	9	5	7	5	5	0	8	3	
Anomalies congénitales	4	6	5	5	10	4	44	12	9	6	0	1	6	4	1	
Symptômes, signes et états morbides mal définis	1	2	2	1	19	4	6	2	0	1	3	0	0	64	1	
Lésions traum. et empois.	1	9	9	1	30	7	39	8	5	3	2	2	0	6	3	
Toutes causes	2	8	14	2	13	6	46	10	6	5	2	2	0	8	2	

Source : Inserm, Statistique des causes multiples, 1996. * À l'exception des décès sans cause associée.

Lire ainsi : pour 4 % des décès dont la cause initiale est une maladie infectieuse ou parasitaire, une maladie infectieuse ou parasitaire est de nouveau mentionnée en cause associée. Les totaux en ligne de ce tableau ne sont pas égaux à 100 % car deux causes associées peuvent être mentionnées pour une même cause initiale.

maladies du système nerveux et des organes des sens (10 %). L'interprétation de ces associations demanderait une analyse à un niveau plus détaillé de classification des causes de décès.

Finalement, nous avons calculé un indicateur comparatif de mortalité pour chaque association de causes. Plusieurs auteurs (Guralnick, 1966; Mackenbach et al., 1995) ont déjà utilisé de tels indicateurs afin de comparer la fréquence de certaines associations de causes selon les causes initiales. Si A est la cause initiale du décès et B la cause associée, on calcule cet indicateur en divisant la part des décès par cause A associés à la cause B par la « part attendue ». On calcule cette dernière en appliquant les fréquences par âge observées pour la cause associée B dans l'ensemble des décès à la structure par âge des décès dus à la cause initiale A, afin d'éliminer l'influence des différences de structure par âge des décès selon les causes initiales. Si l'indicateur est supérieur à 1, cela signifie qu'il existe une association préférentielle entre la cause A et la cause B. La signification statistique des résultats a été évaluée par un test de χ^2 .

Les valeurs les plus élevées de cet indicateur correspondent à des associations impliquant le même chapitre de la CIM en cause initiale et en cause associée (tableau 11) : maladies infectieuses et parasitaires ($r = 3,0$), maladies du sang et des organes hématopoïétiques ($r = 4,4$), maladies du système ostéo-articulaire ($r = 3,1$). Les maladies de la peau et les maladies des os sont souvent impliquées dans des associations avec d'autres chapitres de façon très significative ($p < 0,01$). Par exemple, les maladies de la peau et du tissu sous-cutané sont plus fréquemment qu'attendu associées aux décès par maladies endocriniennes, du métabolisme et de la nutrition ($r = 3,4$), par maladies du système nerveux et des organes des sens ($r = 2,9$) ou par troubles mentaux ($r = 2,7$). On trouve également une fréquence élevée pour les associations impliquant les mêmes chapitres mais avec une hiérarchie inversée. Ainsi, les troubles mentaux ($r = 2,7$), les maladies du système nerveux ($r = 2,3$) et les maladies endocriniennes, du métabolisme et de la nutrition ($r = 2,2$) sont particulièrement souvent associées aux maladies de la peau, quand ces dernières sont la cause initiale du décès.

On pourrait discuter beaucoup d'autres associations de causes. Mais il est clair qu'il faudrait descendre à un niveau beaucoup plus détaillé pour comprendre si les associations observées correspondent à de réels enchaînements de processus morbides ou ne sont que le résultat d'habitudes de codage.

Tableau 11. Indicateur comparatif de fréquence des différentes combinaisons de causes initiales et associées, classes selon les chapitres de la CIM-9 pour les décès à 60 ans ou plus, France, 1996

Cause initiale ↓	Causes associées →	Mal. infectieuses et parasitaires	Tumeurs	Mal. endocr. et metab., troubles immunitaires	Mal. du sang et des organes hémat.	Troubles mentaux	Mal. du syst. nerveux et des organes des sens	Mal. de l'app. circulatoire	Mal. de l'app. respiratoire	Mal. du syst. digestif	Mal. du syst. génito-urinaire	Mal. de la peau et du tissu sous-cutané	Mal. syst. ostéo-articul. et tissus conj.	Anomalies congénitales	Sympt., signes et états morbides mal définis	Lésions traumatiques et empoisonnements	Sans cause associée
Mal. infect. et parasit.		3,0**	1,7**	1,5**	1,7**	1,5**	1,6**	1,0	1,6**	1,6**	1,7**	1,9**	2,0**	2,9	1,5**	1,4	0,8**
Tumeurs		0,9**	0,9**	0,6**	1,1**	0,5**	0,4**	0,4**	0,6**	1,1**	0,5**	0,4**	0,4**	0,4**	0,7**	0,5**	1,3**
Mal. endocriniennes, de la nutr. et du metab. et troubles immunitaires		1,4**	1,1	1,2**	1,2	1,9**	1,6**	1,3**	1,2*	1,1	1,9**	3,4**	1,5**	1,1	1,7**	1,4**	0,7**
Maladies du sang et des organes hématopoïét.		2,1**	1,5**	0,8	4,4**	0,9	1,0	0,9	1,1	1,9**	1,5*	1,1	2,0**	3,8	1,0	1,2	0,9**
Troubles mentaux		0,8	0,7**	1,0	0,6**	0,6**	2,3**	0,6**	0,7**	0,6**	0,6**	2,7**	1,2	1,2	0,9	1,7**	1,1**
Mal. du syst. nerveux et des organes des sens		0,8	0,7**	0,7**	0,5**	1,5**	1,2	0,6**	0,9	0,5**	0,6**	2,9**	1,0	0,5	1,1	1,5**	1,1**
Mal. de l'app. circulat.		0,8**	1,0	1,3**	0,9**	0,8**	1,0*	1,4**	1,2**	0,8**	1,3**	0,8**	1,1	1,1	1,1**	1,0	0,9**
Mal. de l'app. respirat.		1,6**	1,4**	1,3**	1,2*	1,9**	2,0**	1,3**	1,5**	1,1**	1,3**	1,5**	1,6**	2,1**	1,3**	1,4**	0,7**
Mal. du syst. digestif		1,7**	1,2**	1,1*	1,4**	1,0	1,1	1,2**	1,2**	2,0**	1,6**	0,6**	1,2	1,4	1,2**	1,4**	0,9**
Mal. syst. génito-urinaire		2,0**	1,3**	1,7**	2,0**	1,5**	1,6**	1,3**	1,3**	1,8**	1,0	2,0**	1,8**	4,5**	1,4**	1,4*	0,7**
Maladies de la peau et du tissu sous-cutané		1,5	0,6**	2,2**	0,9	2,7**	2,3**	0,8**	0,9	1,1	1,2	0,5*	2,2**	0,0	1,7**	1,5	0,8**
Mal. du syst. ostéo-artic. et des tissus conjonctifs		1,8*	0,9	1,2	2,2**	1,2	1,2	1,0	1,1	1,1	1,7**	2,5**	3,1**	1,6	1,2	1,8*	0,9**
Anomalies congénitales		1,7	0,7	0,4	2,7	0,8	0,7	1,1	1,4	1,3	1,3	0,0	0,7	35,2*	0,6	0,7	0,9
Symptômes, signes, états morbides mal définis		0,0**	0,0**	0,0**	0,0**	0,1**	0,0**	0,0**	0,0**	0,0**	0,0**	0,0**	0,0**	0,0**	0,3**	0,0**	1,7**
Lésions traumatiques et empoisonnements		0,9	1,3**	0,9**	0,8	3,1**	1,7**	1,1**	1,0	1,0	0,8**	1,2*	1,5**	1,0	1,1	1,7**	0,8**

Source : Insm, Statistique des causes multiples, 1996.

* Test du χ^2 significatif au seuil 5 %.

** Test du χ^2 significatif au seuil 1 %.

Nous avons calculé les mêmes indicateurs pour les associations cause initiale et cause directe (tableau 12). Les diagonales du tableau présentent en général des valeurs élevées. Là encore, expliquer les associations qui attirent l'œil, comme l'association maladies infectieuses et parasitaires en cause directe et maladies de la peau en cause initiale ($r = 23,6$), ou maladies du système ostéo-articulaire (directe) et maladies infectieuses et parasitaires (initiale), nécessiterait une analyse à un niveau beaucoup plus détaillé de la classification des causes de décès.

Associations pour les deux principales causes de décès : maladies de l'appareil circulatoire et tumeurs

Pour aller au delà de cette présentation très générale, nous avons choisi dans cette dernière partie d'étudier plus précisément les causes associées aux deux groupes de causes initiales qui pèsent le plus lourd dans la mortalité : les maladies cardio-vasculaires et les tumeurs. À cette fin, les causes de décès ont été regroupées en 52 catégories².

Dans ce regroupement, les maladies cardio-vasculaires sont distribuées entre six groupes de causes. Pour chacun de ces six groupes, on peut représenter la distribution des causes directes (figure 6) et associées (figure 7). Les causes directes sont assez semblables pour les six groupes : les plus fréquentes sont dans tous les cas les maladies cardio-pulmonaires et les affections mal définies. Cependant, on peut noter quelques particularités. À l'inverse de ce qui se passe pour les autres maladies de l'appareil circulatoire, il est rare qu'aucune cause directe ne soit mentionnée pour les maladies rhumatismales du cœur (seulement 13 % des cas), qui ont très souvent une autre maladie du cœur comme cause directe. Les maladies rhumatismales des valves cardiaques sont souvent à l'origine de complications de la circulation pulmonaire et finalement d'insuffisance cardiaque qui sont déclarées par les médecins comme la dernière étape du processus morbide. Le cas des maladies hypertensives est complètement à l'opposé : dans plus de 61 % des décès par hypertension, il n'y a aucune mention de cause directe. Ce résultat peut paraître bizarre alors que l'on sait que l'hypertension n'est en général pas une maladie directement létale. Cela peut tenir au fait que les médecins déclarent l'hypertension en cause initiale de décès quand il s'agit d'une hypertension maligne primitive sans aucune autre affection apparente associée.

Tableau 12. Indicateur comparatif de fréquence des différentes combinaisons de causes initiales et directes, classées selon les chapitres de la CIM-9 pour les décès à 60 ans ou plus, France, 1996

Cause initiale ↓	Causes directes →	Mal. infectieuses et parasitaires	Tu- meurs	Mal. endocr. et métab., troubles immunitaires	Mal. du sang et des organes hémat.	Trou- bles men- taux	Mal. du syst. nerveux et des organes des sens	Mal. de l'app. circu- latoire	Mal. de l'app. respi- ratoire	Mal. du syst. diges- tif	Mal. du syst. génito- uri- naire	Mal. de la peau et du tissu sous- cutané	Mal. syst. ostéo- articul. et tissus conj.	Sympt., signes et états morbides mal définis	Lésions trauma- tiques et empoi- sonne- ments	Sans cause di- recte
Mal. infect. et parasit.	1,1	0,0**	2,4**	1,6	2,3	3,0**	0,7**	1,7**	1,3*	1,7**	0,6	20,9**	1,9**	0,3**	0,9**	
Tumeurs	0,8**	2,7**	1,0	2,1**	0,2**	0,8**	0,5**	0,9**	1,3**	1,3**	0,3**	0,7	0,8**	0,8**	0,7**	
Mal. endocriniennes, de la nutrition et du métab. et troubles immunitaires	1,4**	0,0**	2,9**	1,2	2,3	0,6**	1,6**	0,9	0,5**	3,2**	3,3**	5,3	1,1*	0,3**	0,9**	
Maladies du sang et des organes hématopoïét.	2,6**	0,1**	1,3	10,6**	0,0	0,3**	1,3**	1,2	1,3	1,6*	0,6	5,3	1,2**	0,3**	0,9**	
Troubles mentaux	0,9	0,0**	3,1**	0,4**	5,8*	1,4	0,7**	2,1**	0,9	0,4**	4,8**	0,0	1,3**	0,6**	1,0	
Mal. du syst. nerveux et des organes des sens	1,3*	0,0**	2,3**	0,4**	10,4**	1,3	0,7**	2,7**	0,2**	0,7**	5,9**	1,4	1,5**	1,1	1,0	
Mal. de l'app. circulat.	0,4**	0,0**	0,5**	0,2**	0,7	1,5**	1,5**	0,8**	0,2**	0,7**	0,9*	0,1**	0,9**	0,9**	1,2**	
Mal. de l'app. respirat.	1,5**	0,0**	0,9	0,2**	0,4	0,4**	1,0**	2,0**	0,1**	0,4**	0,5**	0,3	1,9**	0,2**	0,9**	
Mal. du syst. digestif	1,9**	0,0**	2,2**	2,2**	0,8	0,3**	0,7**	0,6**	6,8**	1,6**	0,7*	0,0	1,1**	4,6**	0,8**	
Mal. syst. génito-urinaire	6,1**	0,0**	3,3**	1,2	0,0	0,3**	1,0	0,5**	0,7**	4,5**	1,0	0,0	1,4**	1,9**	0,8**	
Maladies de la peau et du tissu sous-cutané	23,6**	0,0**	1,6*	0,3	0,0	0,0**	0,3**	0,5**	0,2**	0,5*	0,8	10,7	1,5**	0,3**	0,7**	
Mal. du syst. ostéo-artic. et des tissus conjonctifs	3,6**	0,0**	1,4	1,8	3,0	2,2**	1,1	1,9**	0,5**	2,2**	6,3**	17,3	0,9	13,3**	0,6**	
Anomalies congénitales	1,3	0,0**	0,8	0,0	0,0	2,3	2,0**	1,4	2,0	13,7**	4,8	0,0	0,8	3,4	0,4**	
Symptômes, signes, états morbides mal définis	0,0**	0,0**	0,0**	0,0**	0,3	0,0**	0,0**	0,0**	0,0**	0,0**	0,0**	0,0	0,2**	0,0**	2,0**	

Source : Inserm, Statistique des causes multiples, 1996.

* Test du χ^2 significatif au seuil 5 %.

** Test du χ^2 significatif au seuil 1 %.

Les causes associées aux maladies de l'appareil circulatoire présentent une distribution assez proche de celle des causes directes (figure 7). On retrouve la grande fréquence des maladies cardiaques pulmonaires et autres maladies du cœur ainsi que des affections mal définies, mais il y a une plus grande diversité de causes. La relative importance des maladies endocriniennes, du métabolisme et de la nutrition ou des troubles mentaux n'est pas surprenante, compte tenu de ce que nous avons déjà vu aux paragraphes précédents. Il est moins facile d'expliquer la contribution des tumeurs de différentes localisations. Cela renforce l'hypothèse émise plus haut sur la tendance qu'auraient les médecins à déclarer toutes les affections connues chez leurs patients, qu'elles aient ou non joué un rôle dans le processus morbide ayant conduit au décès.

Pour les tumeurs, les distributions des causes directes (figure 8) et des causes associées (figure 9) sont en revanche très différentes. À l'inverse de ce que l'on observait pour les maladies cardio-vasculaires, aucune cause directe n'est véritablement dominante. Les tumeurs malignes de localisation autre ou non précisée sont les plus fréquemment citées (sauf dans le cas des tumeurs des tissus lymphoïdes et hématopoïétiques et des tumeurs bénignes). Ce groupe rassemble toutes les tumeurs secondaires et il n'est donc pas surprenant de le retrouver comme la cause directe d'un décès dû initialement à une localisation primaire. Nombre d'autres affections, comprenant notamment des maladies circulatoires, respiratoires ou digestives, apparaissent comme cause directe des décès dus à des tumeurs. On remarquera également l'importance relative de certaines maladies infectieuses et des maladies du sang et des organes hématopoïétiques. Des affections telles que la septicémie ou l'anémie sont souvent des complications des traitements anti-cancéreux et peuvent donc logiquement apparaître comme cause directe du décès.

Enfin, la distribution des causes associées aux tumeurs est complètement différente de celles qui ont déjà été décrites ci-dessus. Ces causes se dispersent entre pratiquement tous les groupes. On peut cependant souligner quelques associations particulières : tabagisme et alcoolisme avec les tumeurs des voies aéro-digestives supérieures, tabagisme avec les tumeurs des organes respiratoires, cirrhose du foie avec les tumeurs des organes digestifs. Une analyse plus précise de cette dernière association demanderait un plus grand détail dans les localisations concernées.

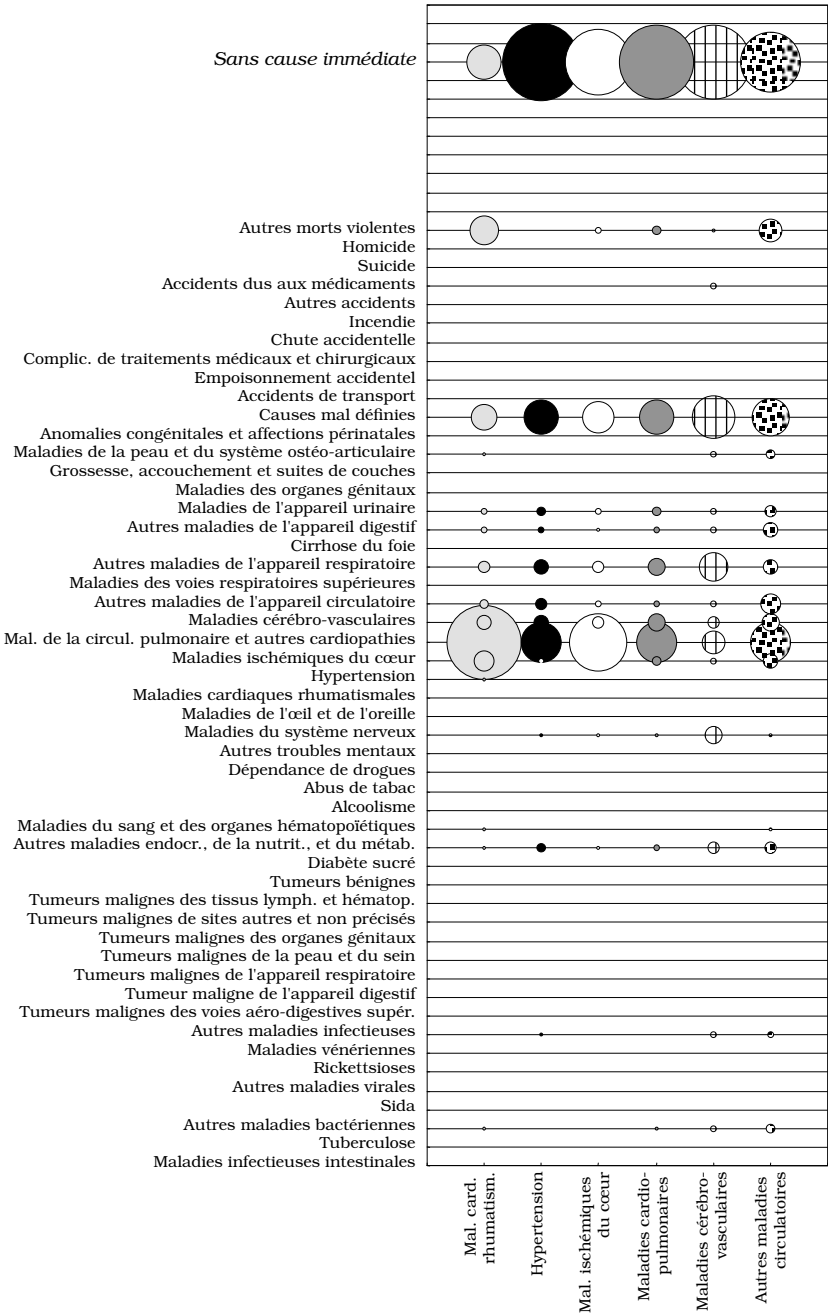


Figure 6. Répartition des causes directes pour les décès par maladies de l'appareil circulatoire (cause initiale)

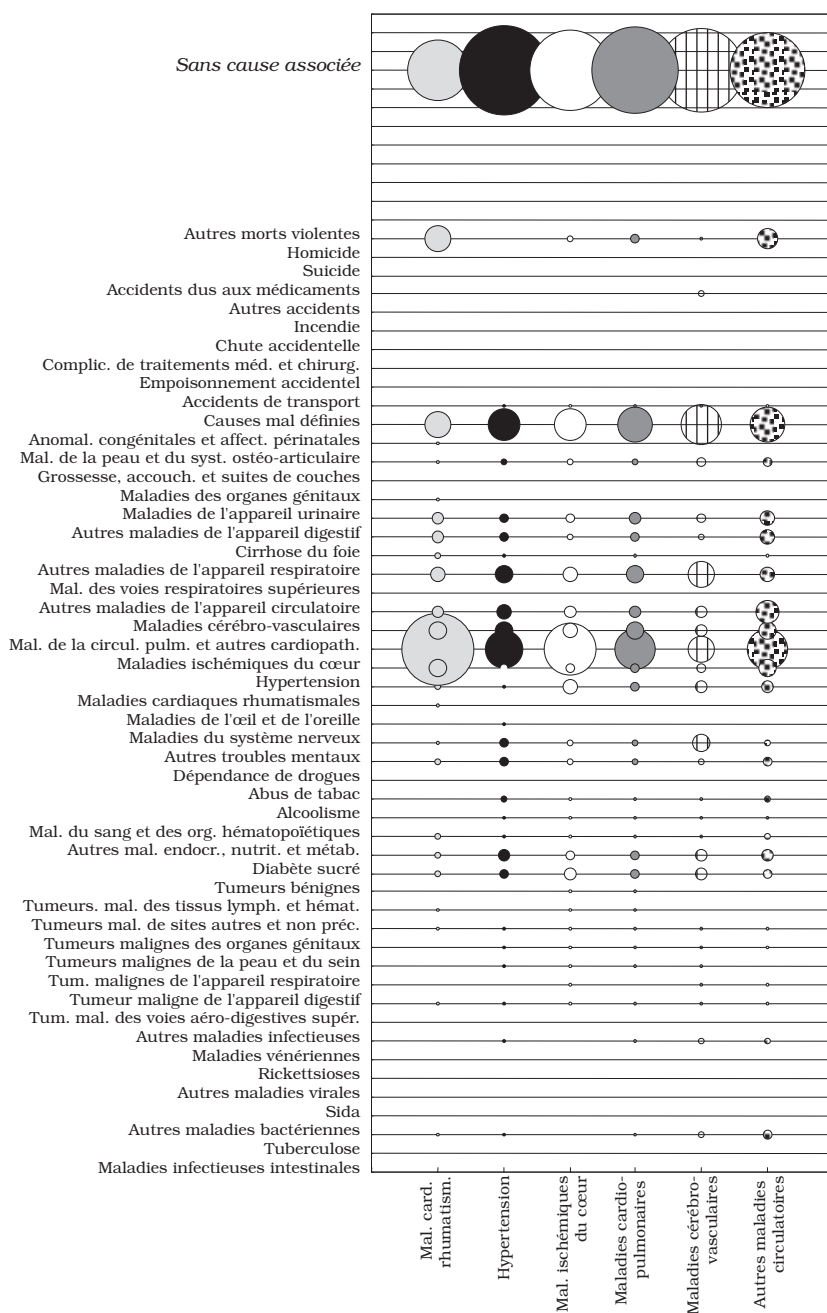


Figure 7. Répartition des causes associées pour les décès par maladies de l'appareil circulatoire (cause initiale)

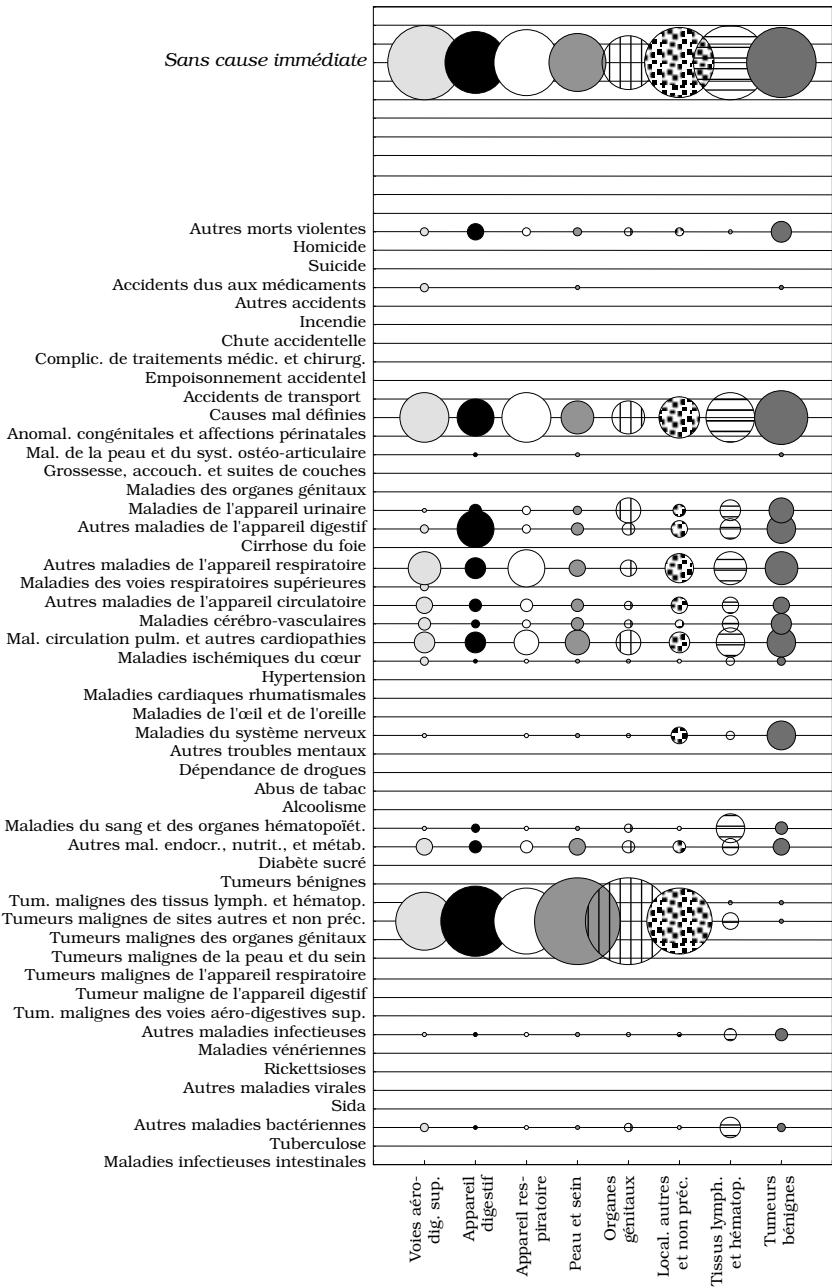


Figure 8. Répartition des causes directes pour les décès par tumeurs (cause initiale)

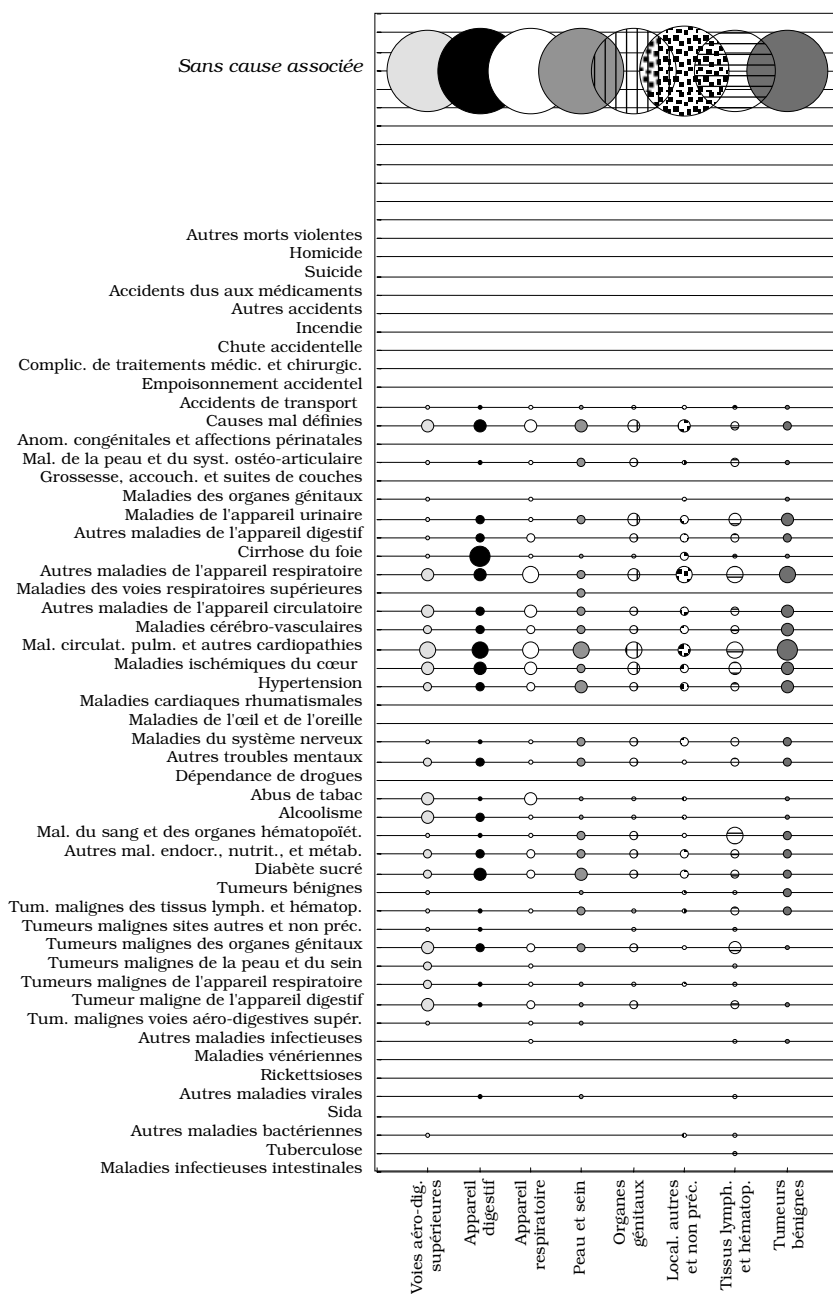


Figure 9. Répartition des causes associées pour les décès par tumeurs (cause initiale)

La signification des causes directes et associées peut donc varier notablement d'une cause initiale à l'autre. Pour les maladies de l'appareil circulatoire, la distribution des causes directes est très proche de celle des causes associées. Dans ce cas, la distinction entre les différents types de causes multiples ne paraît pas vraiment utile. Cette distinction est au contraire tout à fait justifiée dans le cas des tumeurs pour lesquelles les distributions des causes directes et des causes associées se révèlent très différentes.

CONCLUSION

Cette première analyse exploratoire des causes multiples de décès en France soulève bon nombre de questions auxquelles il n'est pas facile de répondre. En réalité, toute analyse reposant sur ce type de données se heurte à deux principaux problèmes.

Tout d'abord, la qualité des données reste une préoccupation majeure. La fiabilité de l'information figurant sur le certificat de décès dépend bien sûr de la précision des informations recueillies par le médecin mais elle dépend aussi de la cause initiale du décès. Le médecin aura probablement tendance à déclarer un plus grand nombre d'affections si la cause initiale n'est habituellement pas une affection létale, une arthrose par exemple, que s'il s'agit d'une affection considérée comme très dangereuse pour la vie, comme un cancer. Ainsi, tout chercheur travaillant sur ces données doit toujours veiller à faire la part de ce qui revient aux habitudes de codage. Dans cet article, nous nous sommes limitées à l'année 1996. La statistique des causes multiples est disponible depuis 1979 et il serait possible d'étudier les tendances depuis cette date. Nous prévoyons poursuivre notre recherche dans cette direction. Mais là encore, il faudra observer avec prudence les évolutions observées et s'assurer qu'elles ne sont pas seulement dues à des changements d'habitudes de déclaration ou de pratiques de codage.

L'abondance de données à traiter est une seconde source de difficultés. En France, jusqu'à quatre causes classées dans les 5600 rubriques de la CIM-9 peuvent être codées pour chaque décès. Il est ainsi possible d'obtenir 10^{15} combinaisons de causes. Bien sûr, plusieurs causes ne sont pas déclarées pour tous les décès. Mais en 1996, on observait plus de 200 000 combinaisons différentes au niveau des rubriques à 4 chiffres de la Classification internationale. Il est donc indispensable de

regrouper les causes de décès. Le choix du niveau de regroupement dépend des buts recherchés. Pour un aperçu général des profils et des tendances des causes multiples, il peut suffire de travailler au niveau des chapitres de la CIM. En revanche, la compréhension de processus morbides complexes requiert une analyse à un niveau plus détaillé de la classification. Ce type d'analyse n'est alors possible que si l'on se limite à des causes bien particulières. Dans ce cadre, il est important de travailler en collaboration avec des médecins praticiens qui peuvent utilement aider à l'interprétation des résultats.

Finalement, et en dépit de toutes ces difficultés, nous souhaitons réaffirmer ici notre conviction que l'analyse des causes multiples est un outil indispensable à une meilleure connaissance des processus pathologiques qui mènent au décès. De plus, il est certain qu'une utilisation croissante de ces statistiques devrait contribuer à l'amélioration de leur qualité.

NOTES

- ¹ Si une seule affection est mentionnée dans la partie I du certificat de décès, elle est classée en cause initiale et aucune cause directe n'est enregistrée. Par ailleurs, l'information sur la cause directe n'est disponible que si la cause initiale est une maladie (classée dans les rubriques 000.1 à 799.9 de la CIM-9). Pour les morts violentes (rubriques 800 à 999), la cause initiale est classée selon l'origine de la blessure (rubriques E800 à E999) et l'information complémentaire porte sur la nature de la blessure (rubriques N800 à N999) et non sur la cause directe du décès.
- ² Il n'est pas possible de considérer les associations de causes au niveau de la liste de base pour la mise en tableau de la CIM-9 (274 rubriques) comme nous l'avons fait pour le calcul des taux par âge. Le croisement des causes initiales et des causes associées aboutirait à plus de 75 000 combinaisons, impossibles à analyser.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AUBENQUE, M. 1975. *Un aperçu historique des statistiques sanitaires de la France*. Paris, 79 p.
- GOURBIN, C., et G. WUNSCH. 1999. *Old Age Dementia : A European Perspective*. Louvain-la-Neuve, Institute of Demography, 6 p. (Paper presented at The Hague European Conference).
- GURALNICK, L. 1966. « Some problems in the use of multiple causes of death », *Journal of Chronic Diseases*, 19 : 979-990.
- MACKENBACH, J. P., A. KUNST, H. LAUTENBACH, F. BIJLSMA et Y. B. OEI. 1995. « Competing causes of death: An analysis using multiple-cause-of-death data from the Netherlands », *American Journal of Epidemiology*, 141, 5 : 466-475.

- MESLÉ, F. 1995. « L'enregistrement des causes de décès en Europe », dans J. DUCHÊNE et G. WUNSCH, éd. *Collecte et comparabilité des données démographiques et sociales en Europe*. Louvain-la-Neuve, Academia/L'Harmattan, 671 p. : 401-431.
- NAM, C. 1990. « Mortality differentials from a multiple-cause-of-death perspective », dans J. VALLIN, S. D'SOUZA et A. PALLONI, éd. *Measurement and Analysis of Mortality. New approaches*. Oxford, Clarendon Press, 415 p. : 328-342.
- NIZARD, A., et F. MUNOZ-PÉREZ. 1993. « Alcool, tabac et mortalité en France depuis 1950. Essai d'évaluation des décès dus à la consommation d'alcool et de tabac en 1986 », *Population*, 3 : 571-607.
- OMS. 1977. *Classification internationale des maladies. Manuel de la Classification statistique internationale des maladies, traumatismes et causes de décès*. Fondé sur les recommandations de la Conférence pour la neuvième révision, 1975, et adopté par la Vingt-neuvième Assemblée mondiale de la santé. Volume 1. Genève, Organisation mondiale de la santé, 782 p.
- VALLIN, J., et F. MESLÉ. 1998. « Comment suivre l'évolution de la mortalité par cause malgré les discontinuités de la statistique. Le cas de la France de 1925 à 1993 », dans G. PAVILLON, éd. *Enjeux des classification internationales en santé*. Paris, Éditions INSERM, coll. Questions en santé publique, 220 p. : 113-156.
- WING, S., et K. G. MANTON. 1981. « A multiple cause of death analysis of hypertension-related mortality in North Carolina, 1968-1977 », *American Journal of Public Health*, 71, 8 : 823-830.

ABSTRACT

Aline DÉSESQUELLES and France MESLÉ

THE INTEREST OF USING MULTIPLE-CAUSE ANALYSIS IN THE STUDY OF MORTALITY AMONG THE ELDERLY: THE EXAMPLE OF FRANCE

In France, most deaths occur among the elderly and very elderly. Death is often the end result of a complex process involving a number of ailments. However, most studies dealing with cause-specific mortality profiles or trends are only based on the underlying cause of death. The aim of this article is to study the impact of considering multiple causes (the underlying cause, direct cause and contributing causes) on the characterization of mortality in France at age 60 and over. The three most frequent causes of death at these ages (cardiovascular illness, tumours and respiratory illness) remain unchanged, but the method brings out the importance of other disorders, particularly diabetes and mental illness. Interpretation of the associations observed between various causes is a complex process since we need to set up groupings in view of the multiple theoretically possible combinations. The article offers an in-depth analysis of two groups of the most frequent causes of death: circulatory system illness and tumours.

ANNEXE. Comparaison entre le certificat de décès français et le certificat recommandé par l'OMS

Le certificat de décès utilisé en France sur la période étudiée n'est pas totalement conforme au certificat recommandé par l'OMS (figures 10 et 11).

En particulier, la partie I est divisée en deux sous-rubriques a) et b) alors que l'OMS en propose trois, a), b) et c). Par ailleurs, dans la partie II, on lit : « État morbide [au singulier] ayant contribué à l'évolution fatale », alors que le certificat OMS mentionne « Autres états morbides [au pluriel] ayant contribué au décès ».

Nul doute que ces différences contribuent à restreindre le nombre d'affections déclarées par les médecins. Il n'y a pas, par exemple, de place réservée à des causes intermédiaires (entre la cause initiale et la cause directe), et aucune incitation n'est faite pour que soit déclarée plus d'une cause associée. Enfin, les exemples donnés au bas du certificat ne présentent jamais plus de trois causes (la cause directe, la cause initiale et une cause associée).

CAUSE DU DÉCÈS		Intervalle approximatif entre le début du processus morbide et le décès
I		
<i>Maladie ou affection morbide ayant directement provoqué le décès*</i>		
	a) due à (ou consécutive à)	
Antécédents	b) dues à (ou consécutives à)	
	c)	
	II	
Autres états morbides importants ayant contribué au décès, mais sans rapport avec la maladie ou avec l'état morbide qui l'a provoqué {		
		
* Il ne s'agit pas ici du mode de décès, par exemple, défaillance cardiaque, syncope, etc., mais de la maladie, du traumatisme ou de la complication qui a entraîné la mort.		

Source : OMS, 1977.

Figure 10. Modèle international de certificat médical de la cause de décès proposé par l'OMS

DEPARTEMENT

d

CERTIFICAT DE DÉCÈS

(Partie à détacher
et à conserver dans les Mairies)

A remplir par le Médecin

COMMUNE :

NOM

Prénoms

Age

Domicile

Le Docteur en médecine soussigné, certifie
que la mort de la personne désignée ci-contre,
survenue
le à heure
est réelle et constante.
La cause est indiquée dans le document
confidentiel ci-joint qui ne doit être ouvert
que par le Médecin de la Santé Publique
attaché à la Direction départementale des
Affaires sanitaires et sociales.

A le

Signature

RÉSERVE A LA MAIRIE

Le numéro d'ordre du
décès sur le registre des
actes de l'état civil à ins-
crire ci-contre doit être
reproduit au verso.

N° D'ORDRE
du décès

A remplir et à clore par le Médecin

COMMUNE

DATE DU DÉCÈS

Renseignements confidentiels et anonymes sur la cause du décès

I. - Cause du décès

a) Cause immédiate de la mort

(Nature de l'évolution terminale, de la complication éventuelle de la maladie, ou
nature de la lésion fatale en cas d'accident ou d'autre mort violente) (1)

qui est consécutive à :

b) Cause initiale

(Nature de la maladie causale ou de l'accident, du suicide, ou de l'homicide.)

II. - Renseignement complémentaire

Etat morbide (ou physiologique, grossesse par exemple) ayant contribué à l'évo-
lution fatale (mais non classable en I comme cause proprement dite du décès)(2)

Une autopsie a-t-elle été pratiquée? OUI NON (3)

NOTE

Signature ou cachet du médecin.

Le document qui ne peut être communiqué
ni en original ni en copie sera détruit par
les soins du médecin chargé d'établir la statis-
tique des causes de décès des qu'il y aura puisé
les renseignements indispensables pour cette
statistique.

(1) Mentionner ici le cas échéant le décès post opératoire.

(2) Mentionner ici le cas échéant l'état mental pathologique qui a pu être à l'origine du suicide.

(3) Rayer la mention inutile.

EXEMPLES

Décès par maladie	Décès par accident	Décès par suicide	Décès par homicide
I. a) Broncho- pneumonie b) Rougeole	I. a) Fracture du crâne b) Chute dans un escalier	I. a) Plaque du cœur par balle b) Suicide par arme à feu	I. a) Section de l'artère fémorale b) Homicide par coup de couteau
II. Rachitisme	II. Ethylisme chronique	II. Etat mélancolique	

Mod. 3103 - Berger-Levrault, Nancy (CI)

Figure 11. Certificat de décès utilisé par la statistique française