

PAUL DAMIANI

HÉLÈNE MASSÉ

Mortalité par cause et alcool : application d'un modèle de liaison et évaluation de la consommation d'alcool par sexe et par âge

Journal de la société statistique de Paris, tome 122, n° 2 (1981), p. 99-106

http://www.numdam.org/item?id=JSFS_1981__122_2_99_0

© Société de statistique de Paris, 1981, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Journal de la société statistique de Paris » (<http://publications-sfds.math.cnrs.fr/index.php/J-SFdS>) implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/conditions>). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme
Numérisation de documents anciens mathématiques
<http://www.numdam.org/>

II

ARTICLES

MORTALITÉ PAR CAUSE ET ALCOOL : APPLICATION D'UN MODÈLE DE LIAISON ET ÉVALUATION DE LA CONSOMMATION D'ALCOOL PAR SEXE ET PAR AGE

Paul DAMIANI (I.N.S.E.E.) et Hélène MASSÉ (I.N.S.E.R.M.)

A partir des statistiques régionales des causes de décès, on a appliqué un modèle de régression entre la mortalité par cause et la mortalité par alcoolisme. On a pu évaluer la consommation d'alcool par âge et par sexe et mesurer l'importance de la liaison statistique existant entre la mortalité par cause et cette consommation.

Starting from the regional statistics of mortality causes, we have applied a regression model between mortality by cause and mortality by alcoholism. We have been able to evaluate the consumption of alcohol per age and per sex and to measure the importance of the statistical link existing between mortality by cause and this consumption.

1 — INTRODUCTION

L'action néfaste de la consommation d'alcool sur la santé a été observée de tout temps. On ne peut citer les nombreuses enquêtes et études qui ont été réalisées à ce sujet, tant en France qu'à l'étranger; on mentionnera seulement les travaux de S. Ledermann qui dans deux ouvrages, publiés en 1956 et 1964 [1], a réuni les données disponibles dans ce domaine et leur a appliqué les méthodes d'analyse statistique.

La présente étude est basée sur l'analyse des statistiques de causes de décès; elle fait suite à une série d'articles de M. Aubenque, P. Damiani, H. Massé et L. Deruffe [2]. A l'aide de modèles, on a d'abord évalué la consommation d'alcool suivant le sexe et l'âge, on a ensuite mesuré la liaison statistique de la mortalité par cause avec la mortalité par alcoolisme, puis avec la consommation d'alcool.

Une étude analogue, mais avec des modèles différents, a déjà été réalisée par P. Damiani et H. Massé sur la mortalité par cause et le tabac [3].

2 — DONNÉES DE BASE

2-1. *Mortalité par cause*

Les données de base sont les statistiques des causes de décès par sexe et âge, pour la période 1968-1970, publiées par l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (I.N.S.E.R.M.) [4]. On a utilisé les données régionales afin de pouvoir analyser les causes de décès pour lesquelles les décès sont peu nombreux à l'échelon départemental.

Les groupes d'âge étudiés sont les suivants : 15-44 ans, 45-64 ans, 65-74 ans, 75 ans et plus. Les causes de décès retenues figurent dans le tableau 2.

Correction des données

Dans la statistique des causes de décès, il existe une proportion non négligeable de décès pour lesquels la cause n'est pas spécifiée : cause non déclarée, cause mal définie (mention de manifestations purement symptomatiques le plus souvent) et décès attribués à la sénilité (rubrique B 45 de la liste abrégée). Cette proportion atteint 8,2 % des décès en 1969 et varie d'une région à l'autre.

Pour corriger les statistiques des causes de décès des causes non spécifiées, on a utilisé une méthode inaugurée par Breil à l'I.N.S.E.E. [5] et exposée par Ledermann [6]. On suppose que la proportion des décès d'une cause donnée, dissimulés dans les décès de cause non spécifiée, est constante quelle que soit la région, pour le groupe d'âge et le sexe considérés. Cette proportion est alors égale au coefficient de régression changé de signe de la proportion des décès observés de cette cause en fonction de la proportion des décès de cause non spécifiée, calculé à partir des données régionales. On rectifie les décès observés de la cause donnée en y ajoutant la proportion ainsi calculée des décès de cause non spécifiée attribuables à cette cause.

On calcule des taux régionaux de mortalité par cause, suivant le sexe et le groupe d'âge, en divisant les nombres corrigés de décès par la population correspondante. Ces taux sont calculés pour 100 000 habitants.

2-2. *Consommation d'alcool*

Les données disponibles permettent seulement d'évaluer la consommation annuelle d'alcool pur pour la France entière. D'après Malignac [7], la consommation annuelle par habitant s'est élevée à 16 litres vers 1970.

3 — MÉTHODE

3-1. *Notations*

Les indices utilisés sont :

s , pour le sexe ($s = 1$: sexe masculin, 2 : sexe féminin)

i , pour le groupe d'âge ($i = 1$: 15-44 ans, 2 : 45-64 ans, 3 : 65-74 ans, 4 : 75 ans et plus)

k , pour la cause de décès ($k = 1$ pour la cause « alcoolisme et psychose alcoolique » ;

on ne met pas d'indice pour la mortalité générale).

Données générales

P_{st} , P population du sexe s et du groupe d'âge i et population totale, en 1969,

x_t , âge moyen en années du groupe d'âge i ,

Δt_t , période en années de consommation d'alcool avant l'âge x_t .

On prend :

$$\Delta t_i = x_i - 20 - g$$

où g représente les années de guerre et de restriction.

Mortalité

$m_{st}, m_{st}^{(k)}$ taux de mortalité générale et de la cause k pour 100 000, pour le sexe s et groupe d'âge i (moyenne 1968-1970).

Consommation d'alcool

w_{st}, w , consommation annuelle d'alcool pur, pour le sexe s et le groupe d'âge i et pour l'ensemble, en litres par habitant, en 1970. $\alpha_{st} = \frac{w_{st}}{w}$, consommation relative d'alcool pour le sexe s et le groupe d'âge i .

On a la relation :

$$\sum_{s,i} \frac{P_{st}}{P} \alpha_{st} = 1 \quad (1)$$

W_{st} , somme des quantités d'alcool consommées ou consommation cumulée avant l'âge x_i , en litres par habitant.

On pose :

$$W_{st} = \Delta t_i w_{st} = \Delta t_i \alpha_{st} w \quad (2)$$

Nombre d'alcooliques

n_{st} , proportion des alcooliques dans la population du sexe s et du groupe d'âge i .

3-2. Modèles

1) Consommation d'alcool par sexe et âge

On suppose que le nombre d'alcooliques par habitant est proportionnel à la consommation cumulée d'alcool, pour le sexe s et le groupe d'âge i . On a donc :

$$n_{st} = c W_{st} \quad (3)$$

où c est un coefficient indépendant du sexe et de l'âge.

On admet, de plus, que le taux de mortalité des alcooliques, qui a pour expression $m_{st}^{(1)}/n_{st}$ est proportionnel au taux de mortalité générale m_{st} :

$$\frac{m_{st}^{(1)}}{n_{st}} = \gamma m_{st} \quad (4)$$

où γ est un coefficient indépendant du sexe et de l'âge.

Compte tenu des relations (2) et (3), la relation (4) donne :

$$\alpha_{st} = \frac{1}{c \gamma w \Delta t_i} \frac{m_{st}^{(1)}}{m_{st}} \quad (5)$$

En écrivant que les expressions ainsi trouvées de α_{st} vérifient la relation (1), on en déduit la valeur du produit $c \gamma$ et des coefficients α_{st} .

2) *Modèle de liaison*

On utilise un modèle proposé par Damiani dans une étude antérieure [8]. On écrit que le taux de mortalité $m_{si}^{(k)}$ de la cause k , pour le sexe s et le groupe d'âge i , se décompose en deux parties :

- $h_{si}^{(k)}$, part du taux indépendante de l'alcoolisme ou taux limite de mortalité en l'absence d'alcoolisme,
- $m_{si}^{(k)} - h_{si}^{(k)}$, part liée à l'alcoolisme.

La proportion de la mortalité de la cause k liée à l'alcoolisme est notée :

$$\varphi_{si}^{(k)} = \frac{m_{si}^{(k)} - h_{si}^{(k)}}{m_{si}^{(k)}}$$

On suppose qu'il existe, entre la mortalité de la cause k et la mortalité par alcoolisme, une relation de la forme :

$$\text{Log } [m_{si}^{(k)} - h_{si}^{(k)}] = c_s^{(k)} + d_s^{(k)} \text{Log } [m_{si}^{(1)}] \quad (6)$$

où : Log représente le logarithme népérien,

$c_s^{(k)}$, $d_s^{(k)}$ sont des coefficients dépendant de la cause et du sexe et indépendant de l'âge.

Pour calculer les coefficients $c_s^{(k)}$ et $d_s^{(k)}$, on opère de la façon suivante. On détermine d'abord graphiquement des valeurs approchées $h_{si}^{(k)}$ des taux $h_{si}^{(k)}$. On note : $h_{si}^{(k)} = h_{si}^{(k)} + \delta h_{si}^{(k)}$ où : $\delta h_{si}^{(k)}$ est petit devant $h_{si}^{(k)}$.

$$\text{On pose :} \quad m_{si}'^{(k)} = m_{si}^{(k)} - h_{si}^{(k)}$$

$$\begin{aligned} \text{Il vient :} \quad \text{Log } [m_{si}^{(k)} - h_{si}^{(k)}] &= \text{Log } [m_{si}'^{(k)} - \delta h_{si}^{(k)}] \\ &\sim \text{Log } [m_{si}'^{(k)}] - \frac{\delta h_{si}^{(k)}}{m_{si}'^{(k)}} \end{aligned}$$

L'équation (6) s'écrit alors :

$$\text{Log } [m_{si}'^{(k)}] - \frac{\delta h_{si}^{(k)}}{m_{si}'^{(k)}} = c_s^{(k)} + d_s^{(k)} \text{Log } [m_{si}^{(1)}] \quad (7)$$

En appelant N et L les nombres de régions et de groupes d'âge respectivement, la relation (7) représente un ensemble de $L \times N$ équations linéaires à $L + 2$ inconnues ($c_s^{(k)}$, $d_s^{(k)}$ et $\delta h_{si}^{(k)}$), pour une cause de décès et un sexe donnés.

La résolution de ce système fournit les valeurs des coefficients $c_s^{(k)}$ et $d_s^{(k)}$.

Dans le cas de la cause de décès « alcoolisme », on a : $h_{si}^{(1)} = 0$, d'où :

$$\varphi_{si}^{(1)} = 1, \quad c_s^{(1)} = 0, \quad d_s^{(1)} = 1$$

On peut faire apparaître la liaison de la mortalité par cause avec la consommation d'alcool en utilisant la relation (5). L'équation (6) s'écrit alors :

$$\text{Log } [m_{si}^{(k)} - h_{si}^{(k)}] = K_{si} + d_s^{(k)} \text{Log } w_{si} \quad (8)$$

$$\text{avec :} \quad K_{si} = c_s^{(k)} + d_s^{(k)} \text{Log } [c \gamma \Delta t_i m_{si}]$$

En différenciant cette équation, on obtient, en supposant que $h_{si}^{(k)}$, m_{si} , Δt_i gardent une valeur constante :

$$\frac{\Delta m_{si}^{(k)}}{m_{si}^{(k)} - h_{si}^{(k)}} = d_s^{(k)} \frac{\Delta w_{si}}{w_{si}} \quad (9)$$

ou :

$$\frac{\Delta m_{si}^{(k)}}{m_{si}^{(k)}} = d_s^{(k)} \varphi_{si}^{(k)} \frac{\Delta w_{si}}{w_{si}}$$

Cette relation lie la variation relative de mortalité de la cause k à la variation relative de consommation d'alcool.

4 — RÉSULTATS

Il convient de rappeler tout d'abord que les relations mesurées dans cette étude sont des liaisons statistiques qui n'impliquent pas de relations de cause à effet. Ces liaisons reflètent une réalité complexe; c'est ainsi, par exemple, que les consommations d'alcool et de tabac, très liées entre elles, sont également sous la dépendance de facteurs plus généraux exogènes (milieu, conditions de vie, conditionnement psycho-sociologique, ...) [9] et aussi probablement endogènes (génétiques) [10].

4-1. Validité des résultats

Les paramètres des régressions linéaires ayant été calculés sur des échantillons de 22 régions d'observation sont soumis à des erreurs d'échantillonnage. On peut déterminer les écarts - types des distributions de ces paramètres, en admettant que les variables sont distribuées normalement et que les régressions sont indépendantes.

D'autre part, malgré les corrections faites précédemment, il reste des erreurs d'observation sur les données par région. On a essayé de rectifier ces erreurs en tenant compte des données relatives à des régions de mêmes caractéristiques.

Compte tenu de ces remarques, il convient de souligner que les résultats présentés ne doivent être considérés que comme des valeurs approchées.

4-2. Présentation des résultats

Consommations relatives d'alcool

Le tableau 1 fournit les consommations relatives α_{st} d'alcool, par sexe et par groupe d'âge.

TABLEAU 1

*Consommation relative d'alcool par habitant
suivant le sexe et l'âge, en 1970*

$$\alpha_{st} = \frac{w_{st}}{w}$$

Groupe d'âge	Sexe masculin	Sexe féminin
15 - 44 ans	2,78	1,38
45 - 64 ans	0,93	0,43
65 - 74 ans	0,39	0,14
75 ans et plus . . .	0,08	0,02

On constate que la consommation par habitant décroît avec l'âge et que celle du sexe masculin est plus de deux fois supérieure à celle du sexe féminin.

Liaison entre la mortalité par cause et la mortalité par alcoolisme

Le tableau 2 indique pour chaque cause, par sexe et par groupe d'âge, la proportion de la mortalité liée à l'alcoolisme ainsi que les paramètres du modèle de régression de la formule (6).

Pour la mortalité « toutes causes », la proportion liée à l'alcoolisme décroît avec l'âge : quand l'âge augmente, elle passe de 28,8 % à 3,6 %, pour le sexe masculin, et de 16,7 % à 1,1 % pour le sexe féminin.

Si on relève, par cause de décès, la valeur maximum de cette proportion par âge pour le sexe masculin, on constate qu'elle est la plus élevée pour la cirrhose du foie (80,6 % pour 15-44 ans), le suicide (62,6 % pour 65-74 ans), les accidents (56,3 % pour 65-74 ans). Viennent ensuite la tuberculose, la bronchite et la pneumonie (entre 20 et 25 %); puis les maladies cérébro-vasculaires les néphrites, les maladies du cœur (entre 10 % et 16 %); enfin le cancer et le diabète (8 % et 9 %).

Pour le sexe féminin, on obtient un classement semblable avec des valeurs moins fortes du maximum.

TABLEAU 2

*Liaison de la mortalité par cause avec l'alcoolisme.
Proportion de la mortalité liée à l'alcoolisme et paramètres
du modèle de régression, suivant le sexe et l'âge.*

$$\text{Log} [m_{si}^{(k)} - h_{si}^{(k)}] = c_s^{(k)} + d_s^{(k)} \text{Log} [m_{si}^{(1)}]$$

Causes de décès	N ^{os} de la classification internationale (révision 1965) (1)	Sexe	Proportion de la mortalité liée à l'alcoolisme $\varphi_{si}^{(k)}$				Paramètres de la régression	
			15-44 ans	45-64 ans	67-74 ans	75 ans et plus	$c_s^{(k)}$	$d_s^{(k)}$
Tuberculose toutes formes	B5, B6	M	0,191	0,242	0,203	0,091	-1,908	1,011
		F	0,159	0,294	0,185	0,061	-1,732	1,027
Cancers toutes formes	B 19	M	0,057	0,092	0,087	0,029	-2,252	1,533
		F	0,048	0,055	0,045	0,018	-0,461	1,370
dont : cancer de la bouche et du pharynx . .	140-149	M	0,094	0,095	0,145	0,086	-4,753	1,644
		F	0,048	0,074	0,073	0,019	-5,474	1,661
cancer de l'appareil digestif et du péritoine	150-159	M	0,095	0,100	0,103	0,030	-3,925	1,805
		F	0,044	0,047	0,030	0,009	-2,699	1,721
cancer de l'appareil respiratoire	160-163	M	0,064	0,100	0,118	0,076	-4,704	1,926
		F	0,005	0,018	0,020	0,009	-6,310	2,143
cancer du sein, des os de la peau	170-174	M	0,047	0,067	0,057	0,017	-4,865	1,188
		F	0,057	0,072	0,090	0,035	-1,572	1,370
cancer des organes génito-urinaires	180-189	M	0,042	0,085	0,053	0,009	-6,209	1,941
		F	0,073	0,079	0,078	0,051	-1,506	1,370
cancer des tissus lymphatiques et hématologiques	200-209	M	0,041	0,073	0,052	0,025	-3,116	0,957
		F	0,063	0,093	0,063	0,035	-1,741	0,908
Diabète	B 21	M	0,082	0,074	0,059	0,020	-5,365	1,593
		F	0,122	0,132	0,067	0,024	-3,391	1,875
Maladies du cœur	B25-B29	M	0,110	0,089	0,053	0,010	-1,908	1,353
		F	0,093	0,086	0,037	0,005	-1,311	1,575
dont : maladies ischémiques du cœur	B 27	M	0,082	0,069	0,043	0,014	-3,032	1,417
		F	0,080	0,071	0,030	0,008	-3,164	1,897
Maladies cérébro-vasculaires	B 30	M	0,160	0,158	0,080	0,013	-2,727	1,544
		F	0,121	0,066	0,024	0,004	-1,523	1,431
Alcoolisme et psychose alcoolique	291, 303	M	1	1	1	1	-	1
		F	1	1	1	1	-	1
Cirrhose du foie	B 37	M	0,806	0,601	0,506	0,454	0,404	0,949
		F	0,389	0,350	0,348	0,357	0,757	0,782
Pneumonie	B 32	M	0,148	0,210	0,093	0,011	-4,046	1,351
		F	0,119	0,200	0,059	0,005	-3,127	1,423
Bronchite	B 33	M	0,085	0,217	0,071	0,012	-7,084	2,026
		F	0,070	0,161	0,081	0,012	-3,859	1,630
Néphrite et néphrose	B 38	M	0,095	0,145	0,106	0,029	-3,513	1,014
		F	0,093	0,116	0,076	0,021	-2,919	1,175
Suicide	BE 49	M	0,184	0,396	0,626	0,361	-0,485	1,033
		F	0,113	0,175	0,211	0,242	-0,528	0,808
Accidents	BE 47, BE 48	M	0,371	0,561	0,563	0,187	2,691	0,439
		F	0,258	0,349	0,180	0,024	1,593	0,431
Toutes causes		M	0,288	0,224	0,129	0,036	2,525	0,885
		F	0,167	0,118	0,052	0,011	2,402	0,902

1. Liste B et certains numéros de la liste détaillée.

Applications

1. La relation (9) permet de calculer la variation relative de mortalité d'une cause donnée correspondant à une variation donnée de la consommation d'alcool, pour un sexe et un âge donnés.

Pour le groupe 15-44 ans, par exemple, une variation relative de consommation de 10 % donne les variations relatives de mortalité générale suivantes :

- sexe masculin : $0,288 \times 0,885 \times 0,1 = 0,025$, soit 2,5 %,
- sexe féminin : $0,167 \times 0,902 \times 0,1 = 0,015$, soit 1,5 %.

Par cause, ces proportions deviennent, pour le même groupe d'âge, pour le sexe masculin et pour le sexe féminin respectivement :

- cirrhose du foie M : 7,6 %; F : 3,0 %
- suicide M : 1,9 %; F : 0,9 %
- accidents M : 1,6 %; F : 1,1 %
- maladies cérébro-vasculaires . . . M : 2,5 %; F : 1,7 %
- maladies du cœur M : 1,5 %; F : 1,5 %
- cancer M : 0,9 %; F : 0,7 %

2. A partir de la formule (9), on peut calculer la mortalité générale réelle correspondant à une consommation d'alcool donnée pour un sexe et un âge donnés. On peut repérer sur la table de mortalité de la population à quel âge, appelé ici « âge fictif », correspond cette mortalité réelle.

Le tableau 3 fournit l'âge fictif correspondant aux âges observés de 30, 55 et 70 ans, pour une consommation de 0,20 et 0,40 litre d'alcool par jour.

TABLEAU 3

*Age fictif lié à la consommation d'alcool,
suivant le sexe et l'âge observé*

Consommation d'alcool par jour, en litres	Age observé en années		
	30	55	70
	<i>Sexe masculin</i>		
0,2	34	61	81
0,4	37	65	88
	<i>Sexe féminin</i>		
0,2	35	64	80
0,4	39	67	86

Considérons, par exemple, le cas d'un homme de 55 ans buvant l'équivalent de 0,4 litre d'alcool par jour, soit 146 litres par an. La consommation annuelle moyenne pour le groupe d'âge 45-64 ans a pour valeur :

$$w_{st} = \alpha_{st} w = 0,93 \times 16 = 14,88 \text{ l}$$

d'où :

$$\frac{\Delta w_{st}}{w_{st}} = \frac{146 - 14,88}{14,88} = 8,812$$

et :

$$\frac{\Delta m_{st}}{m_{st}} = 0,224 \times 0,885 \times 8,812 = 1,747$$

Connaissant m_{st} , on en tire la mortalité réelle et l'âge fictif correspondant : 65 ans.

5 — CONCLUSION

Cette étude fait suite à une étude semblable portant sur la liaison existant entre la mortalité par cause et le tabac. Ces travaux montrent les renseignements très intéressants qu'il est possible de tirer des statistiques générales. A l'aide de modèles simples on a pu évaluer les consommations d'alcool et de tabac et mesurer l'influence sur la mortalité d'une consommation excessive de chacun de ces facteurs.

Dans une étude ultérieure, on rassemblera ces résultats pour analyser l'action sur la mortalité de l'ensemble des deux consommations.

RÉFÉRENCES

- [1] LEDERMANN S. — Alcool, alcoolisme, alcoolisation. Travaux et documents, I.N.E.D. : cahier n° 29, 1956; cahier n° 41, 1964.
- [2] AUBENQUE M., DAMIANI P. — Quelques données statistiques sur l'alcoolisme. Ses incidences sur la mortalité. *Études statistiques*, I.N.S.E.E., n° 2, 1956, 13-23.
AUBENQUE M., DERUFFE L. — La mortalité par alcoolisme suivant les générations. *Études et conjoncture*, I.N.S.E.E., n° 7, 1968, 57-67.
MASSÉ H. — L'alcoolisme facteur de mortalité : son incidence sur les principales causes de décès. *La nouvelle presse médicale*, 1^{er} juillet 1972, 1, n° 27, 1857-1860.
- [3] DAMIANI P., MASSÉ H. — Mortalité par cause et tabac : application d'un modèle de liaison et évaluation de la consommation de tabac par sexe et âge. *Journal de la Société de statistique de Paris*, tome 121, n° 2, 1980, 81-89.
- [4] Statistique des causes médicales de décès. Volumes annuels. I.N.S.E.R.M.
- [5] BREIL J. — Statistique du mouvement de la population, 2^e partie : les causes de décès. Année 1943, p. XI-XV. I.N.S.E.E., 1947.
- [6] LEDERMANN S. — La répartition des décès de cause indéterminée. *Revue de l'Institut international de statistique*, I-III, 47-57, 1956.
- [7] MALIGNAC G. — L'alcoolisme. *Que sais-je?*, n° 634, 5^e édition, 1975.
- [8] DAMIANI P. — Incidence des variations de la mortalité pour une cause donnée sur la mortalité générale. *Journal de la Société de statistique de Paris*, tome 117, n° 2, 1976, 122-131.
- [9] MASSÉ Lucien, DAMIANI P., MASSÉ H. — Tabac et urbanisation, facteurs de mortalité. *Bulletin de l'Académie nationale de médecine*, tome 158, n° 5, mai 1974, 354-361.
MASSÉ H. — Nutrition et mortalité : influence des constituants alimentaires sur les principales causes de décès. *Journal de la Société de statistique de Paris*, tome 117, n° 2, 1976, 154-159.
MASSÉ H. — Liaison entre la mortalité par cause et la catégorie socio-professionnelle. *Journal de la Société de statistique de Paris*, tome 118, n° 2, 1977, 165-169.
MASSÉ H. — Nutrition et mortalité : influence des constituants alimentaires sur les principales causes de décès. *Journal de la Société de statistique de Paris*, tome 117, n° 2, 1976, 154-159.
DAMIANI P., MASSÉ H., STUFFEL M. — Mortalité par cause et facteurs socio-démographiques. *Journal de la Société de statistique de Paris*, tome 119, n° 2, 1978, 131-139.
MASSÉ H., DAMIANI P. — Nutrition et mortalité par cancer. *Journal de la Société de statistique de Paris*, tome 121, n° 4, 1980, 216-221.
- [10] MASSÉ H., DAMIANI P. — Mortalité par cause, groupes sanguins et surcharge pondérale. *Journal de la Société de statistique de Paris*, tome 120, n° 2, 1979, 108-113.