JOURNAL DE LA SOCIÉTÉ STATISTIQUE DE PARIS

PAUL DAMIANI
HÉLÈNE MASSÉ
MAURICE AUBENQUE

Liaison entre les consommations de tabac et d'alcool

Journal de la société statistique de Paris, tome 125, n° 1 (1984), p. 42-50
<http://www.numdam.org/item?id=JSFS_1984__125_1_42_0>

© Société de statistique de Paris, 1984, 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/

LIAISON ENTRE LES CONSOMMATIONS DE TABAC ET D'ALCOOL

Paul DAMIANI (I.N.S.E.E.), Hélène MASSÉ (I.N.S.E.R.M.), Maurice AUBENQUE (I.N.S.E.E.) (*)

A partir de statistiques départementales, on a essayé de faire apparaître la liaison existant entre les consommations de tabac et d'alcool, suivant le sexe, pour le groupe d'âge 45-64 ans. On a constaté que, pour les populations où ces consommations sont d'origine endogène, la consommation moyenne de tabac ne croît pas de façon monotone mais présente un maximum quand la consommation d'alcool augmente.

From data by French « département », the authors tried to show the linkage between tobacco and alcohol consumptions, according to sex, for the 45-64 years age group. They found that for populations of endogenous consumption, the mean tobacco consumption increases to a maximum and then decreases when the alcohol consumption is increasing.

INTRODUCTION

On a essayé de faire apparaître la liaison existant entre les consommations de tabac et d'alcool, suivant le sexe, pour le groupe d'âge 45-64 ans. Cette analyse a été faite pour la population générale ainsi que pour les populations où ces consommations ont une origine endogène ou exogène.

On a utilisé les statistiques départementales sur les ventes de tabac et sur la mortalité par alcoolisme et psychose alcoolique. On a également tenu compte des résultats obtenus dans des articles précédents : consommations de tabac et d'alcool par sexe et groupe d'âge, mise en évidence de deux populations pour lesquelles la consommation peut être supposée de nature endogène ou exogène.

DONNÉES DE BASE

Consommations générales de tabac et d'alcool

1. Tabac

Les statistiques de base sont les ventes départementales de tabac suivant la catégorie en 1969 [1]. A partir de ces données, on a calculé les ventes moyennes en hectogrammes par habitant, par département. On a assimilé ces ventes à la consommation du département correspondant après avoir rectifié les données de certains départements pour tenir compte des ventes à des personnes de passage (touristes notamment). Ces rectifications sont faites en comparant les départements où les ventes sont anormalement élevées avec les départements de même composition urbaine et proches géographiquement.

Ces données fournissent la consommation annuelle de tabac par habitant, pour l'ensemble de la population. On évalue les consommations suivant le sexe et l'âge, en utilisant les résultats d'une étude de P. Damiani et H. Massé [2] : on obtient, par exemple, la consommation du groupe d'âge 45-64 ans en multipliant la consommation générale par 2,77 pour le sexe masculin et 0,61 pour le sexe féminin.

Journal de la Société de statistique de Paris, tome 125, n° 1, 1984.

(*) Institut national de la statistique et des études économiques (I.N.S.E.E.), 18, boulevard A.-Pinard, 75675 Paris Cedex 14.
Institut national de la santé et de la recherche médicale (I.N.S.E.R.M.), 101, rue de Tolbiac, 75645 Paris Cedex 13.

2. Alcool

Les données disponibles permettent seulement d'estimer la consommation annuelle d'alcool pur par habitant, pour la France entière.

On peut évaluer cette consommation par département à partir des statistiques de mortalité par alcoolisme, en utilisant une méthode proposée par P. Damiani et H. Massé dans une autre étude [3].

Les données de base sont les statistiques de décès dus à l'alcoolisme et à la psychose alcoolique, pour la période 1968-1970 (numéros 291 et 303 de la Classification internationale, révision 1965) [4]. On a utilisé les décès, par sexe, du groupe d'âge 45-64 ans, après avoir corrigé les statistiques pour tenir compte des causes de décès non spécifiées, suivant une méthode inaugurée par Breil à l'I.N.S.E.E. [5] et exposée par Ledermann [6]. A partir des données ainsi rectifiées, on calcule la proportion des décès par alcoolisme par rapport à l'ensemble des décès, par département, suivant le sexe, pour le groupe d'âge considéré. On est amené à corriger les proportions de certains départements jugées aberrantes, par comparaison avec les valeurs d'autres départements de même composition urbaine et proches géographiquement.

On admet que, pour chaque département, par sexe et par groupe d'âge, le taux de mortalité par alcoolisme rapporté au nombre d'alcooliques est proportionnel au taux de mortalité générale. On suppose, de plus, que le nombre d'alcooliques par habitant est proportionnel à la consommation cumulée d'alcool, c'est-à-dire à la somme des quantités d'alcool consommées avant l'âge considéré. On en déduit que la proportion des décès par alcoolisme est proportionnelle à la consommation d'alcool par habitant (voir annexe 1).

Consommations d'origine endogène ou exogène

Dans une autre étude, P. Damiani, H. Massé et M. Aubenque [7] ont analysé les distributions départementales des variables de base suivantes : consommation de tabac par habitant, proportion des décès par alcoolisme suivant le sexe, pour le groupe d'âge 45-64 ans. Ils ont constaté que ces distributions étaient la somme de deux distributions log-normales.

Ils en ont déduit que la population générale pouvait se décomposer en deux populations P_1 et P_2, correspondant chacune à des attitudes différentes. Ils ont supposé que la population P_1, de moyenne la plus faible, avait une consommation d'origine exogène et que pour la population P_2, de moyenne la plus élevée, il s'agissait d'une consommation à caractéristique endogène.

A partir des résultats obtenus, il est possible d'évaluer, par département, l'importance relative des populations P_1 et P_2 ainsi que les valeurs des variables de base, pour chaque type de consommation (voir annexe 2).

ÉTUDE DE LA LIAISON

1. Relation entre les consommations de tabac et d'alcool

Cette liaison est étudiée sur les données départementales, pour la population générale et pour une des populations composantes, P_2, par exemple, à consommation d'origine endogène.

On analyse la liaison entre la consommation générale de tabac par habitant, d'une part, et la proportion des décès par alcoolisme du groupe d'âge 45-64 ans, pour chaque sexe, d'autre part.

Pour un sexe donné, les valeurs départementales de la proportion des décès sont regroupées en classes et on calcule, pour chacune de ces classes, la valeur moyenne de la consommation de tabac correspondante.

On effectue ensuite les changements d'échelle indiqués précédemment afin de transformer la consommation générale de tabac en consommation par sexe, pour le groupe d'âge 45-64 ans, et la proportion des décès par alcoolisme en consommation d'alcool par sexe, pour ce même groupe d'âge.

Pour obtenir les résultats concernant la population P_1, il suffit d'effectuer sur les valeurs précédentes les changements d'échelle appropriés (voir annexe 2).

2. Relation entre l'importance relative de la population P_2 pour les consommations de tabac et d'alcool

On étudie la liaison existant entre l'importance relative de la population P_2 à consommation endogène de tabac, d'une part, et l'importance relative de cette population pour la proportion des décès par alcoolisme du groupe d'âge 45-64 ans, pour chaque sexe, d'autre part.

Pour un sexe donné, on calcule la valeur moyenne de l'importance de P_2 pour la consommation de tabac, correspondant à une classe donnée de valeurs de l'importance de P_2 pour la proportion des décès par alcoolisme.

On effectue ensuite les changements d'échelle, comme précédemment, pour obtenir ces résultats par sexe, pour le groupe d'âge 45-64 ans, pour les consommations de tabac et d'alcool.

Les résultats concernant P_1 s'en déduisent par un changement d'échelle (voir annexe 2).

RÉSULTATS

1. Liaison entre les consommations de tabac et d'alcool

Pour la population générale, on ne trouve pas de tendance nette dans les variations de la consommation moyenne de tabac en fonction de la consommation d'alcool, quel que soit le sexe.

Pour les populations P_2, où ces consommations sont supposées d'origine endogène, on constate, quand la consommation d'alcool augmente, un accroissement de la consommation moyenne de tabac suivi ensuite d'une diminution. Pour le sexe masculin, la consommation moyenne de tabac, en hg par habitant, passe de 38,0 à un maximum de 39,4, puis revient à 36,4. Pour le sexe féminin, les valeurs correspondantes sont 8,5, puis 8,6 et 8,0. Dans les deux cas, le maximum dépasse de 8 % la valeur la plus basse.

Ces résultats figurent dans le tableau 1 et sont illustrés par le graphique 1.

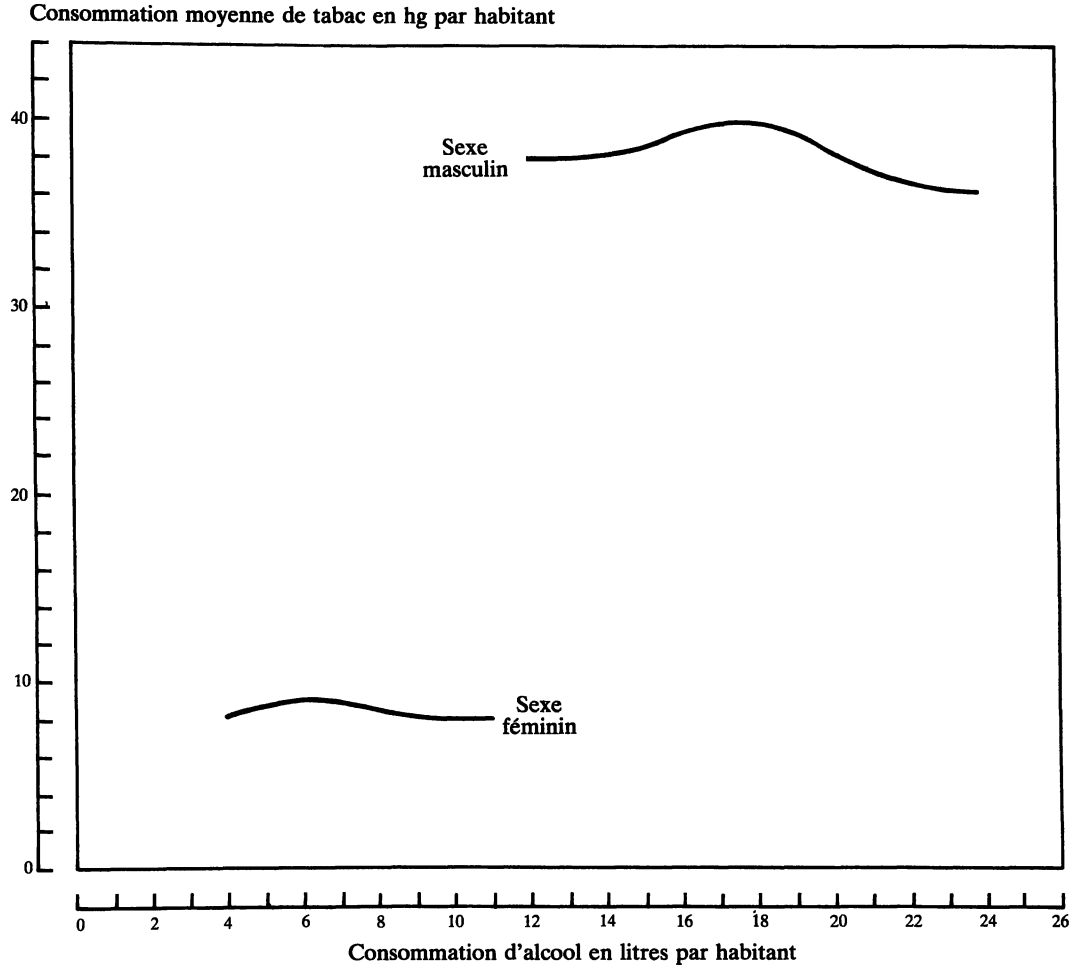
TABLEAU 1

Consommation moyenne de tabac suivant la consommation d'alcool, par sexe et pour le groupe d'âge 45-64 ans, pour la population P_2 à consommation d'origine endogène

Consommation d'alcool par habitant, en litres	Consommation moyenne de tabac par habitant, en hg
Sexe masculin	
Moins de 14,0	38,0
14,0 à 15,9	38,4
16,0 à 17,9	39,4
18,0 à 19,9	39,4
20,0 à 21,9	37,3
22,0 et plus	36,4
Sexe féminin	
Moins de 6,0	8,5
6,0 à 7,9	8,6
8,0 à 9,9	8,2
10,0 et plus	8,0

GRAPHIQUE 1

Consommation moyenne de tabac suivant la consommation d'alcool par sexe et pour le groupe d'âge 45-64 ans, pour la population P_2 à consommation d'origine endogène



2. Liaison entre l'importance relative de P_2 pour les consommations de tabac et d'alcool

Pour le sexe masculin, on constate, quand la proportion de la population P_2 à consommation endogène d'alcool augmente, une diminution de la proportion moyenne de cette population, pour la consommation de tabac, de 0,52 à 0,49, puis une augmentation de 0,49 à 0,56, suivie d'une nouvelle diminution jusqu'à 0,47.

Pour le sexe féminin, on observe une diminution de 0,54 à 0,49, puis seulement une augmentation de 0,49 à 0,55. La valeur maximale est supérieure de 12 % à la valeur maximale, pour les deux sexes.

Les résultats figurent dans le tableau 2 et sont illustrés par le graphique 2.

TABLEAU 2

Proportion moyenne de P_2 pour le tabac suivant la proportion de P_2 pour l'alcool, par sexe et pour le groupe d'âge 45-64 ans

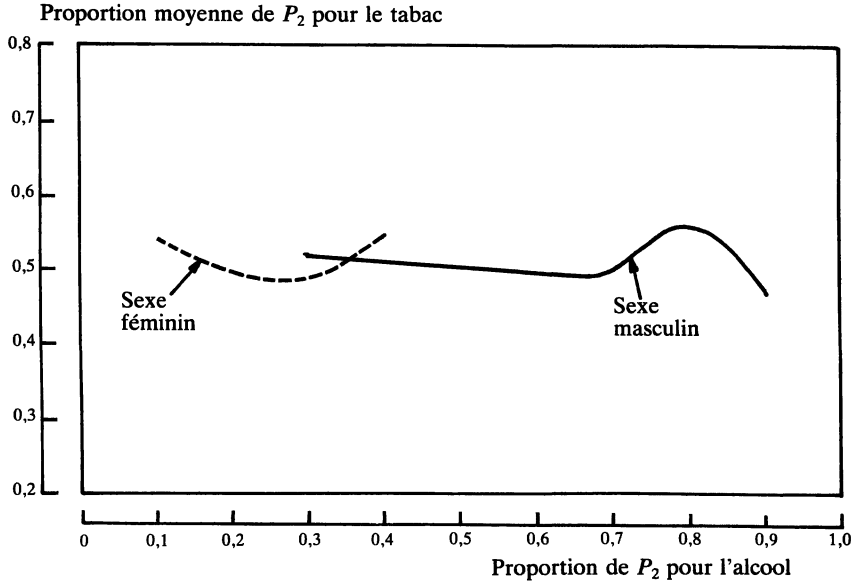
(P_2 population à consommation d'origine endogène)

Proportion de P_2 pour l'alcool	Proportion moyenne de P_2 pour le tabac
Sexe masculin	
0,30	0,52
0,40	0,51
0,50	0,50
0,60	0,49
0,70	0,50
0,80	0,56
0,90	0,47
Sexe féminin	
0,10	0,54
0,20	0,50
0,30	0,49
0,40	0,55

GRAPHIQUE 2

Proportion moyenne de P_2 pour le tabac suivant la proportion de P_2 pour l'alcool, par sexe et pour le groupe d'âge 45-64 ans

(P_2 population à consommation d'origine endogène)



COMMENTAIRES

L'étude de la liaison a porté sur les valeurs départementales moyennes des consommations de tabac et d'alcool. Ces consommations sont celles de deux populations différentes, pouvant avoir des éléments en commun : d'une part, la population P_2 dont la consommation de tabac est d'origine endogène, d'autre part la population P_2 pour laquelle la consommation d'alcool est de caractère endogène.

Pour cette raison, l'application des résultats obtenus à la consommation individuelle doit être faite avec précaution. Il serait nécessaire de vérifier cette liaison par une enquête auprès de la population.

Enfin, malgré les corrections apportées aux données de base, il reste des erreurs d'observation et les résultats obtenus sont des valeurs approchées.

CONCLUSION

La mise en évidence de deux populations, dont on a supposé que l'une avait une consommation d'origine endogène et l'autre exogène, a permis de faire apparaître une liaison entre la consommation départementale de tabac et celle d'alcool. Cette relation n'apparaît pas quand on considère les consommations de l'ensemble de la population.

On constate que la consommation moyenne de tabac ne croît pas de façon monotone quand la consommation d'alcool augmente mais présente un maximum, quel que soit le sexe. On trouve un phénomène analogue quand on étudie l'importance relative moyenne de la population à consommation endogène de tabac, en fonction de l'importance relative de cette population pour la consommation d'alcool, pour le sexe masculin.

ANNEXES

1. Évaluation de la consommation d'alcool

On reprend la méthode proposée dans l'étude citée en [3].

Pour un sexe et un groupe d'âge donnés, on définit les variables suivantes, pour le département j :

m_j, m_j^1, taux de mortalité générale et de mortalité par alcoolisme,

n_j, taux de prévalence de l'alcoolisme ou nombre d'alcooliques par habitant,

w_j, consommation annuelle d'alcool pur par habitant,

$x_j = m_j^1/m_j$, proportion des décès par alcoolisme.

Le taux de mortalité par alcoolisme rapporté au nombre d'alcooliques a pour expression :

$$m_j^1/n_j$$

On admet que ce taux est proportionnel au taux de mortalité générale :

$$m_j^1/n_j = \gamma\, m_j$$

où γ est un coefficient indépendant du département.

On suppose, de plus, que le taux de prévalence de l'alcoolisme est proportionnel à la consommation cumulée d'alcool, c'est-à-dire à la somme des quantités d'alcool consommées avant l'âge considéré.

$$n_j = c\, \Delta t\, w_j$$

où c est un coefficient indépendant du département et Δt la période, en années, de consommation d'alcool.

On en déduit :

$$x_j = m_j^1/m_j = k w_j \tag{1}$$

On calcule k à partir des données pour la France entière.

D'après Malignac [8], la consommation annuelle d'alcool pur par habitant, pour l'ensemble de la France, est de 16 litres vers 1970. D'après l'étude citée, la consommation du groupe d'âge 45-64 ans s'obtient en multipliant la consommation générale par 0,93 pour le sexe masculin et 0,43 pour le sexe féminin. On trouve ainsi 14,88 litres et 6,88 litres respectivement pour le sexe masculin et féminin.

D'autre part, les valeurs de la proportion x des décès par alcoolisme pour la France entière, en pour cent, sont 2,69 pour le sexe masculin et 1,22 pour le sexe féminin.

En appliquant la formule (1), on trouve : $k = 0{,}18$, quel que soit le sexe.

2. Caractéristiques des populations à consommation endogène et exogène, par département

La variable considérée est une des variables de base suivantes, pour lesquelles on possède des valeurs départementales : consommation de tabac par habitant, proportion des décès par alcoolisme par rapport à l'ensemble des décès, par sexe, pour le groupe d'âge 45-64 ans.

L'étude citée en [7] a montré que les distributions départementales de ces variables étaient la somme de deux distributions log-normales. On en a déduit que la population générale pouvait se décomposer en deux populations P_1 et P_2, correspondant chacune à une des distributions composantes.

On note la valeur du département j et la moyenne de la France :

$x_j, \overline{x}$ pour la population générale,
$x_{j1}, \overline{x_1}$ pour la population P_1,
$x_{j2}, \overline{x_2}$ pour la population P_2,
avec $\overline{x_1} < \overline{x_2}$.

On suppose que la consommation de tabac ou d'alcool est d'origine exogène pour P_1 et endogène pour P_2.

L'étude citée en [7] fournit les fréquences f_{i1}, f_{i2} et f_i des distributions des populations P_1, P_2 et de l'ensemble, pour une valeur x_i de la variable. On a :

$$f_{i1} + f_{i2} = f_i, \text{ et : } \sum_i f_i = 1.$$

On peut donc déterminer, pour la valeur x_j du département j, les fréquences correspondantes f_{j1}, f_{j2} et f_j et l'importance relative des deux populations notées :

$$\begin{aligned} \alpha_{j1} &= f_{j1}/f_j \\ \alpha_{j2} &= f_{j2}/f_j = 1 - \alpha_{j1} \end{aligned} \qquad (2)$$

Les valeurs de α_{j2}, proportion de la population P_2 pour chacune des variables de base, figurent dans les tableaux 3 et 4.

TABLEAU 3

Proportion de la population à consommation endogène P_2
suivant la consommation générale de tabac

Consommation générale de tabac en hg par habitant	Proportion de P_2
Moins de 10	0,69
10 - 10,9	0,53
11 - 11,9	0,46
12 - 12,9	0,44
13 - 13,9	0,46
14 - 14,9	0,53
15 - 15,9	0,61
16 - 16,9	0,71
17 et plus	0,88
Ensemble	0,50

TABLEAU 4

Proportion de la population à consommation endogène d'alcool suivant la proportion des décès par alcoolisme, par sexe, pour le groupe d'âge 45-64 ans

Proportion des décès par alcoolisme en %	Proportion de P_2
Sexe masculin	
Moins de 1,0	0,17
1,0 - 1,4	0,29
1,5 - 1,9	0,51
2,0 - 2,4	0,67
2,5 - 2,9	0,77
3,0 - 3,4	0,83
3,5 - 3,9	0,87
4,0 - 4,4	0,88
4,5 et plus	0,91
Ensemble	0,70
Sexe féminin	
Moins de 0,4	0,07
0,4 - 0,7	0,18
0,8 - 1,1	0,29
1,2 - 1,5	0,36
1,6 - 1,9	0,39
2,0 - 2,3	0,40
2,4 - 2,7	0,36
2,8 - 3,1	0,50
3,2 et plus	0,29
Ensemble	0,30

Connaissant les proportions α_{j1} et α_{j2} par département, on en déduit les valeurs x_{j1} et x_{j2} de chacune des variables de base. On suppose qu'on a la relation suivante quel que soit le département :

$$\frac{x_{j2}}{x_{j1}} = \frac{\overline{x}_2}{\overline{x}_1} \tag{3}$$

Comme on a :

$$x_j = \alpha_{j1} x_{j1} + \alpha_{j2} x_{j2}$$

il vient :

$$x_{j1} = a_j \overline{x_1}$$
$$\text{et } x_{j2} = a_j \overline{x_2}$$

avec :

$$a_j = \frac{x_j}{\alpha_{j1} \overline{x}_1 + \alpha_{j2} \overline{x}_2}.$$

La relation (2) permet de passer de α_{j2} à α_{j1}.

La relation (3) montre qu'on obtient la variable x_1 en multipliant la variable x_2 par le rapport $\overline{x_1}/\overline{x_2}$ des moyennes de ces variables.

RÉFÉRENCES

[1] La consommation de tabac en France, 1969, SEITA, Paris.

[2] DAMIANI Paul, MASSÉ Hélène. — Mortalité par cause et tabac : application d'un modèle de liaison et évaluation de la consommation de tabac par sexe et par âge. *Journal de la Société de statistique de Paris,* tome 121, n° 2, 1980, 81-89.

[3] DAMIANI Paul, MASSÉ Hélène. — 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 de statistique de Paris,* tome 122, n° 2, 1981, 99-106.
DAMIANI Paul, MASSÉ Hélène. — Liaison de la mortalité par cause avec l'ensemble des consommations de tabac et d'alcool. *Journal de la Société de statistique de Paris,* tome 122, n° 3, 1981, 174-181.

[4] Statistique des causes médicales de décès. Volumes annuels. INSERM.

[5] BREIL Jacques. — Statistique du mouvement de la population, 2e partie : Les causes de décès. Année 1943, p. XI-XV, 1947.

[6] LEDERMANN Sully. — La répartition des décès de cause indéterminée. *Revue de l'Institut international de statistique,* I-III, 1956, 47-57.

[7] DAMIANI Paul, MASSÉ Hélène, AUBENQUE Maurice. — Étude des distributions de consommation de tabac et d'alcool. *Journal de la Société de statistique de Paris,* tome 124, n° 2, 1983, 119-128.

[8] MALIGNAC Georges. — L'alcoolisme. *Que sais-je?,* n° 634, 5e édition, 1975.