



## Bulletins et mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris

17 (1-2) | 2005  
2005(1-2)

---

# Facteurs alimentaires et environnementaux de risque du cancer du rhino-pharynx au Maroc et leur répartition géographique

*Food and environmental factors of risk for NPC in Morocco and their  
geographical distribution*

S. Ammor, A. Baali, M. Cherkaoui et A. Hubert

---



### Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/bmsap/935>  
ISSN : 1777-5469

### Éditeur

Société d'Anthropologie de Paris

### Édition imprimée

Date de publication : 1 juin 2005  
Pagination : 73-88  
ISSN : 0037-8984

### Référence électronique

S. Ammor, A. Baali, M. Cherkaoui et A. Hubert, « Facteurs alimentaires et environnementaux de risque du cancer du rhino-pharynx au Maroc et leur répartition géographique », *Bulletins et mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris* [En ligne], 17 (1-2) | 2005, mis en ligne le 03 janvier 2008, consulté le 19 avril 2019. URL : <http://journals.openedition.org/bmsap/935>

---

Ce document a été généré automatiquement le 19 avril 2019.

© Société d'anthropologie de Paris

---

# Facteurs alimentaires et environnementaux de risque du cancer du rhino-pharynx au Maroc et leur répartition géographique

*Food and environmental factors of risk for NPC in Morocco and their geographical distribution*

S. Ammor, A. Baali, M. Cherkaoui et A. Hubert

---

- 1 Les cancers occupent une place de plus en plus importante dans les préoccupations sanitaires au Maroc. On estime que le nombre de nouveaux cas est situé entre 30 000 et 40 000 par an, dont seulement 7500 sont pris en charge (registre « 10 années d'épidémiologie au Maroc », 2001). Parmi ces derniers, le cancer du cavum ou rhino-pharynx ou nasopharynx ou NPC (*nasopharyngeal carcinoma*) représente 8,4 % de l'ensemble des tumeurs malignes.
- 2 El Hamdaoui (1988) a montré une concentration de cette maladie au Maroc dans l'axe Fès, Tanger, Oujda avec une augmentation de l'incidence suivant un gradient sud-nord.
- 3 En plus d'un facteur génétique présumé lié au système HLA (Simons *et al.* 1975 ; Lu *et al.* 1990), le virus Herpes d'Epstein Barr est étroitement associé au NPC, sans restriction géographique. Une réactivation de l'infection latente par ce virus précède le développement clinique de la maladie. La cause de cette réactivation pourrait être due à un facteur présent dans l'alimentation et/ou l'environnement des ethnies à haut risque pour ce cancer (Jeannel *et al.* 1993). Plusieurs recherches ont apporté des arguments en faveur de cette relation. En effet, les aliments communs aux populations à haut risque pour le NPC contiendraient des composantes carcino-gènes : des génotoxines (substances qui affectent l'ADN pouvant provoquer un processus tumoral), des nitrosamines (substances cancérigènes qui affectent plus particulièrement les cellules épithéliales, donc celles de la zone du rhino-pharynx) et des substances susceptibles de réactiver *in vitro* le virus d'Epstein Barr. Les nitrosamines ont été trouvées dans le *quaddid*\*<sup>1</sup>, dans la

*toukli*\* et dans les navets en saumure des Tunisiens (Poirier *et al.* 1987) ainsi que dans le poisson séché des Chinois (Huang *et al.* 1978).

- 4 Ainsi, dans cette étude, nous avons voulu savoir l'importance de l'exposition à certains facteurs alimentaires et environnementaux présumés à risque pour le NPC au Maroc et vérifier l'existence de différences potentielles entre trois zones géographiques de risque inégal pour ces facteurs.
- 5 L'enquête a été menée auprès de 409 individus atteints du cancer du NPC (263 hommes et 146 femmes) et de 394 témoins (240 hommes et 154 femmes) provenant de différentes régions du Maroc, soit sur un total de 803 individus.
- 6 Une première enquête a été réalisée auprès de malades, suite à la découverte de leur maladie lors de consultations chez les médecins ORL installés dans le privé à Marrakech, après avoir fait une biopsie du cavum et après analyse et confirmation dans deux laboratoires d'Anatomo-pathologie privés de cette même ville et cela durant la période allant de 1996 à 2003.
- 7 Une deuxième enquête a été effectuée de 2001 à 2004 à l'Institut National d'Oncologie (INO) sur des malades venus des différentes régions du Maroc pour consulter des spécialistes (ORL, chimiothérapeute, radiothérapeute), arrivant avec leurs biopsies positives, adressés par d'autres médecins de diverses régions du Maroc, sur des malades en hospitalisation pour radiothérapie ou chimiothérapie, ou lors des soins chez les dentistes de l'Institut. En plus de ces enquêtes auprès des malades, nous avons examiné 144 dossiers médicaux de malades atteints de NPC, ne comportant que l'âge et le sexe, qui ont été mis à notre disposition par deux laboratoires d'Anatomo-pathologie à Marrakech.
- 8 Les témoins ont été sélectionnés auprès d'un groupe d'individus choisis au hasard et parmi les accompagnateurs des malades venus consulter à l'Institut National d'Oncologie de Rabat et dans le service de radiothérapie de l'hôpital *Ibn Tofail* de Marrakech.
- 9 La répartition des malades et des témoins dans l'ensemble et par sexe, exprimée par le tableau I, montre que nous avons, en fréquence, autant de malades que de témoins, aussi bien dans l'ensemble que chez les hommes et chez les femmes ( $\chi^2 = 0,99$ , 1 ddl, ns).

Sexe de l'individu	Malades		Témoins		Ensemble	
	n	%	n	%	n	%
Hommes	263	64,3	240	60,9	503	62,6
Femmes	146	35,7	154	39,1	300	37,4
Total	409	100	394	100	803	100

Tabl. I - Répartition des malades et des témoins dans l'ensemble et selon le sexe. n = effectif, % : pourcentage colonne

Table I—Distribution of patients and controls as a whole and according to sex.

- 10 La répartition, par classes d'âge de 20 ans et par sexe, des groupes étudiés laisse apparaître une nette différence d'âge entre les malades et les témoins aussi bien dans l'ensemble, que selon le sexe de l'individu (*tabl. II*). Signalons que neuf malades n'ont pu nous communiquer leur âge.

Classes d'âge (en années)	Malades			Témoins		
	Hommes n = 258	Femmes n = 142	Total n = 400	Hommes n = 240	Femmes n = 154	Total n = 394
Inférieure à 20 ans	28 (10,9)	14 (9,9)	42 (10,5)	11 (4,6)	10 (6,5)	21 (5,3)
20-39 ans	79 (30,6)	66 (46,5)	145 (36,3)	120 (50,0)	90 (58,4)	210 (53,3)
40-59 ans	103 (36,9)	43 (30,3)	146 (36,5)	95 (39,6)	47 (30,5)	142 (36,0)
Supérieure ou égale à 60 ans	48 (18,6)	19 (13,4)	67 (16,8)	14 (5,8)	7 (4,5)	21 (5,3)
Moyenne $\pm$ écart-type	42,7 $\pm$ 16,7	38,9 $\pm$ 16,2	41,4 $\pm$ 16,6	38,3 $\pm$ 12,4	35,7 $\pm$ 11,7	37,3 $\pm$ 12,2
Minimum ; Maximum	10 ; 80	13 ; 82	10 ; 82	10 ; 80	14 ; 70	10 ; 80

Tabl. II - Répartition des malades et des témoins par classes d'âge dans l'ensemble et par sexe. Valeurs entre parenthèses : pourcentage colonne ; n = effectif

Table II—Distribution of patients and controls by classes of age as a whole and by sex.

- 11 Dans l'ensemble, les malades sont nettement bien représentés dans la classe d'âge des personnes âgées (supérieure ou égale à 60 ans), soit 16,8 % contre seulement 5,3 %. La situation s'inverse pour les groupes d'âge inférieur à 40 ans : 58,6 % des témoins contre 46,8 % des malades. Cette différence se manifeste encore plus en comparant les valeurs moyennes calculées par sexe et par type d'individu.
- 12 En effet, dans l'ensemble, l'écart entre les valeurs moyennes d'âge calculées est statistiquement très significatif (t de Student = 3,9,  $p < 0,001$ ). Cette différence des valeurs moyennes d'âge s'exprime très nettement chez les hommes (t de Student = 3,4,  $p < 0,001$ ), mais un peu moins chez les femmes (t de Student = 1,90,  $p = 0,06$ ).
- 13 Cette différence d'âge entre les deux groupes est due au fait que la majorité des témoins sont des accompagnateurs des malades lors des consultations et que ces accompagnateurs sont, pour la plupart, de même âge ou plus jeunes que les personnes malades : 94,6 % des témoins sont âgés de plus de 20 ans contre 89,6 % des malades (tabl. II). Les jeunes patients (10,5 %) se présentent, en général, aux consultations en compagnie de personnes plus âgées qu'eux, mais leur fréquence n'est pas aussi importante.
- 14 Parmi les patients de notre échantillon, 10,5 % sont âgés de moins de 20 ans (le NPC touche la population dès l'adolescence au Maroc) et 16,8% ont un âge supérieur ou égal à 60 ans. 53,3 % des malades ont un âge compris entre 40 et 60 ans.
- 15 Le questionnaire de base de notre enquête est constitué de 3 parties :
  - 16 – la première partie apporte des informations sur la structure bio-démographique et les conditions socio-économiques et sanitaires durant l'enfance et au moment de l'enquête ;
  - 17 – la deuxième partie porte sur la consommation de tel ou tel aliment (y compris l'alcool), ainsi que sur les modes de conservation et de cuisson ;
  - 18 – la troisième partie concerne les conditions de vie, d'hygiène et d'exposition au risque de la maladie (y compris au tabac).
- 19 Après la collecte des données, la saisie et les traitements statistiques ont été effectués par le logiciel SPSS. La comparaison entre les malades et les témoins, pour les différentes variables considérées, a été faite par le test de  $\chi^2$ , de Student, l'Analyse Factorielle des Correspondances ainsi que la Régression Logistique Binaire.
- 20 La répartition de la population malade par sexe et par classe d'âge de 20 ans, exprimée par le tableau II, montre une nette prédominance du NPC chez les hommes (64,5 %) par rapport aux femmes (35,5 %), soit un sex-ratio de 1,80.

- 21 Un pic est observé entre 20 et 39 ans chez les femmes, alors que chez les hommes il se situe entre 40 et 59 ans.
- 22 Pour avoir une estimation de la fréquence de consommation des aliments étudiés par les individus de notre échantillon, nous avons considéré le cas où les individus consomment l'aliment d'une manière fréquente et régulière, et ce depuis leur enfance jusqu'au moment de l'enquête, et le cas où ils ne le consomment pas ou très rarement.
- 23 D'après les résultats du tableau III, les épices sont consommées à fréquence égale chez les deux groupes. Cependant, excepté pour le *smen*\*, le *khlii*\* et l'alcool, où les fréquences de consommation sont presque identiques chez les deux groupes, on constate que ce sont les témoins qui enregistrent les fréquences d'une consommation fréquente et régulière les plus élevées pour les autres aliments considérés, avec même des différences statistiquement significatives pour les saumures, les légumes et les fruits.

Aliments consommés	Malades		Témoins		Test de $\chi^2$
	n1/N1	% de positif	n2/N2	% de positif	
Épices	143/144	99,3	293/295	99,3	0,76
Piquants	164/264	62,1	266/379	70,2	5,74
<b>Saumures ou <i>traked</i></b>	102/233	43,8	241/382	63,1	<b>21,88***</b>
<i>Smen</i>	174/261	66,7	242/378	64,0	0,48
<i>Khlii</i>	69/247	27,9	114/376	30,3	0,41
<i>Quaddid</i>	162/231	70,1	116/150	77,3	2,39
Poissons <i>sžhž salž</i>	1/126	0,8	1/204	0,5	0,12
<b>Légumes</b>	146/162	90,1	271/283	95,8	<b>8,59*</b>
<b>Fruits</b>	98/129	76	233/270	86,3	<b>8,54*</b>
Viande rouge	159/173	91,9	276/288	95,8	3,13
<b>Viande blanche</b>	123/173	71,1	254/288	88,2	<b>21,19***</b>
Poisson	116/173	67,1	229/288	79,5	<b>8,91**</b>
Alcool	57/253	22,5	79/385	20,5	1,92
Aliments conservés					
Céréales, féculents	76/161	47,2	132/268	49,3	0,17
<b>Huiles</b>	57/161	35,4	146/267	54,7	<b>15,00***</b>
<b>Saumures</b>	50/161	31,1	21/268	7,8	<b>39,26***</b>
<i>Smen</i>	20/161	12,4	2/266	0,8	<b>27,95***</b>
<i>Khlii</i>	6/160	3,8	2/266	0,8	<b>4,87*</b>
Caractéristiques alimentaires					
Lait non bouilli	61/217	28,1	76/357	21,3	3,4
<b>Infusions chaudes</b>	92/205	44,9	204/360	56,7	<b>7,2**</b>
<b>Repas irréguliers</b>	26/139	18,7	4/240	1,7	<b>35,0***</b>
Assiette collective	123/131	93,9	224/236	94,9	0,2
<b>Cocotte</b>	135/137	98,5	245/262	93,5	<b>5,0*</b>
<b>Tagine brillant</b>	35/137	25,5	138/262	52,7	<b>26,9***</b>
<b>Tagine mat</b>	31/137	22,6	116/262	44,3	<b>18,12***</b>

Tabl. III - Niveau d'exposition (en %) des malades et des témoins aux facteurs alimentaires étudiés. n1, n2 : effectifs ; N1, N2 : effectifs totaux ; Test de  $\chi^2$  : \* : < 0,05 ; \*\* : < 0,01 ; \*\*\* < 0,001

Table III—Exposure level (%) of patients and control group to food factors investigated.

- 24 Les légumes et les fruits frais pourraient-ils constituer un facteur de protection pour le NPC au Maroc ? Leur consommation se traduit notamment par un apport plus important de calcium, de fer facilement utilisable, de vitamine A et d'autres micro-nutriments. Ainsi l'apparition de carences nutritionnelles pourrait entraîner une résistance faible à certaines maladies, dont le cancer du rhino-pharynx : plusieurs auteurs ont montré combien la malnutrition et surtout l'insuffisance protéinique pouvaient accroître la sensibilité à divers facteurs cancérigènes (Lederer 1977) et, comme nous l'avons déjà signalé auparavant, une avitaminose A et/ou C a été suggérée comme pouvant jouer un rôle dans l'étiologie du cancer du rhino-pharynx (Armstrong *et al.* 1998). À Hong-Kong, il

n'a pas été relevé de différences significatives entre les malades et les témoins concernant la consommation de légumes et de fruits frais, les deux groupes ayant eu une consommation irrégulière (Yu *et al.* 1986).

- 25 Par ailleurs, signalons que tous les malades de notre échantillon sont porteurs du carcinome de type UCNT (*undifferentiated carcinoma of nasopharyngeal type* ou carcinome indifférencié). Or la consommation d'alcool ne constituerait un facteur de risque du NPC que pour le type I (carcinome malpighien spinocellulaire), selon la classification de l'OMS, mis en évidence dans les populations à très faible incidence de la maladie (Chow 1993).
- 26 Cependant, parmi les aliments conservés à la maison, on note une différence statistiquement très significative en faveur du groupe de malades pour les saumures et le *smen\** et moyennement significative pour le *khlii\**. En effet, d'après ces résultats, les malades conservent à la maison pour consommation les aliments présumés à risque en quantité plus importante que les témoins (*tabl. III*).
- 27 Concernant l'exposition du groupe étudié à certaines modalités de consommation et de cuisson des aliments considérés, on note là encore des différences entre le groupe des malades et celui des témoins. Tantôt la différence statistiquement significative est en faveur des témoins (consommation fréquente et régulière des infusions chaudes, utilisation du *tagine\** pour la cuisson des aliments), tantôt en faveur des malades telles que l'utilisation de la cocotte pour cuire les aliments et la prise des repas de façon plus irrégulière et moins équilibrée.
- 28 La difficulté d'interprétation des effets des différents facteurs vient de l'association étroite de ces facteurs entre eux. Afin de faire ressortir la variable qui a le rôle le plus significatif de celle qui n'en est que la conséquence, nous
- 29 avons effectué une régression logistique, qui permettra de mettre en évidence l'impact de chacune des variables étudiées sur la maladie ; nous avons pris pour variable dépendante le cas de l'individu malade ou témoin et pour variables explicatives, le sexe de l'individu, la consommation de saumures, la prise de repas irréguliers non équilibrés, la conservation d'olives et de saumures, la conservation de *smen\**, la conservation d'huile, la conservation de *khlii\**, la consommation d'infusions chaudes, la consommation de viande blanche, de poisson, la consommation de légumes, de fruits, la cuisson des aliments dans une cocotte, la cuisson des aliments dans un *tagine\** brillant ou mat.
- 30 Ainsi, l'hypothèse nulle de la régression logistique est que les différentes variables n'ont pas d'effet sur la maladie. Le coefficient  $\beta$  (Bêta) exprime l'effet des variables indépendantes sur le risque de la maladie. Un coefficient  $b$  négatif signifierait une augmentation du risque de la maladie avec l'augmentation de la valeur de la variable. Le test Wald permet d'estimer le degré de signification de la variable considérée. Les résultats de cette analyse sont exposés dans le tableau IV. Nous avons tenu compte de l'âge et du sexe.
- 31 Ainsi après une analyse par régression logistique (*tabl. IV*), le fait de conserver du *smen\** à la maison pour consommation ainsi que la cuisson des aliments dans une cocotte font courir un plus grand risque de contracter le NPC, mais non significatif, alors que la conservation de saumures est significativement liée à la maladie.
- 32 En effet, même si le sujet a déclaré ne pas consommer de saumures, le fait que ces dernières soient conservées à la maison implique très probablement qu'elles doivent être régulièrement utilisées dans la cuisine (notamment olives et citrons confits dans le sel qui

sont très souvent ajoutés pour relever beaucoup de *tagines\** ainsi que certaines salades) et, par conséquent, consommées de manière passive.

- 33 Le fait de consommer des repas cuits dans une cocotte fait courir un plus grand risque de contracter la maladie, mais pas de manière significative.
- 34 Ceci pourrait-il s'expliquer par le fait que les aliments cuits dans une cocotte sont forcément cuits à très forte chaleur ? De plus, les Marocains utilisent très souvent du poivre noir et du paprika dans leur cuisine, ainsi qu'un excédent de gras. Or il a été rapporté que le poivre noir et le paprika, contenant des amines tels que la pipéridine et la pyrrolidine, réagissent avec le nitrite de sodium pour former des nitrosamines (puissants réactivateurs du virus d'Epstein Barr) qui sont des substances cancérigènes qui affectent plus particulièrement les cellules épithéliales, donc celles de la zone du rhino-pharynx (Sen *et al.* 1973). En effet, la cuisson à feu vif accélère la formation des nitrosamines, résultant d'une réaction du gras à la chaleur.
- 35 De même la conservation de *smen\** à la maison fait courir un plus grand risque de contracter la maladie, mais pas de manière significative.
- 36 En effet, lorsque nous avons demandé aux différentes personnes si elles consommaient fréquemment du *smen\**, elles ont dû penser automatiquement à la fameuse tartine de *smen\** consommée souvent par les Marocains au petit déjeuner ou à n'importe quel moment de la journée, et ont répondu non.
- 37 Cependant, si elles ont déclaré que le *smen\** était conservé à la maison, cela implique forcément que ce dernier devait être consommé « passivement », notamment, dans la cuisine (couscous, *harira\**, *tagines\**, etc.). Rappelons que le *smen\** est souvent utilisé à la place de l'huile et du beurre dans la cuisine et les gâteaux par les Marocains.
- 38 Cependant nous n'avons pas pu mettre en évidence de relation statistiquement significative entre les autres facteurs alimentaires de risque présumés (*khlii\**, *quaddid\**) et le NPC ce qui est probablement dû à une diminution et/ou irrégularité de leur consommation.

Variables dans l'équation	$\beta$	Wald	p
Âge	-0,012	0,522	0,470
Sexe	-0,512	1,248	0,264
Saumures consommées	0,793	3,037	0,081
Repas irréguliers	1,594	3,753	0,053
<b>Saumures conservées</b>	<b>-3,063</b>	<b>18,404***</b>	<b>0,000</b>
<b>Smen conservé</b>	<b>-10,729</b>	0,277	0,599
Huile conservée	0,882	2,861	0,091
<i>Khlii</i> conservé	2,970	1,008	0,315
Infusion chaudes	0,357	0,532	0,466
Viande blanche consommée	0,574	1,177	0,278
Poisson consommé	0,176	0,109	0,742
Légumes consommés	1,270	2,311	0,128
<b>Cocotte</b>	<b>-1,202</b>	0,911	0,340
Tagine brillant	2,878	25,358	0,000
Tagine mat	3,038	22,359	0,000
Fruits consommés	0,146	0,072	0,788
Constante	5,868	0,021	0,885

Tabl. IV - Résultats de la régression logistique des facteurs de risque alimentaires pour le NPC. p : significativité du test de Wald ; \* : p < 0,05 ; \*\* : p < 0,01 ; \*\*\* : p < 0,001 ; β (Bêta) : effet des variables indépendantes sur le risque de maladie. Le test Wald estime le degré de signification de la variable considérée.

Table IV—Results of logistic regression of food factors of risk for NPC.

de la population étudiée

- 39 Il ressort des résultats du tableau V une nette différence, pour quelques facteurs, entre le groupe des malades et celui des témoins, respectivement : l'activité liée à l'agriculture et à l'élevage, le contact fréquent avec des substances toxiques venant de l'extérieur ou dans le milieu professionnel, avec des fumées domestiques, l'évacuation non quotidienne des déchets domestiques, la proximité des animaux, la consommation d'eau non contrôlée, l'éclairage à l'aide de bougies, l'absence de toilettes et la pratique de la médecine traditionnelle. Le recours aux soins traditionnels nous a semblé intéressant à étudier en raison du fait qu'au Maroc, des décoctions de plusieurs plantes et écorces végétales sont utilisées, telles que des extraits d'Euphorbiacées, qui rentrent dans la composition de certains laxatifs et de certains remèdes dans le traitement des maladies nasales et qui contiennent des phorbols esters connus comme réactivants in vitro du virus d'Epstein Barr (Zur Hausen et al. 1978 ; Ito et al. 1981).
- 40 Concernant les substances toxiques, nous demandons au sujet si, à un moment donné de sa vie, il a été exposé à des fumées dégagées par des usines, par des hammam\*, des fours etc., à une pollution quelconque, à des poussières de bois ou autres, aussi bien dans son lieu
- 41 de travail que dans celui de son habitation, mis à part le contact avec les fumées domestiques, engendrées par l'utilisation à la maison de bois, de charbon ou de produits de déjections animales comme produits de combustion, que nous avons traité à part. Nous lui posons également des questions plus ciblées après avoir tenu compte de son métier.
- 42 En effet, dans notre échantillon, les substances toxiques auxquelles sont exposés nos sujets sont les fumées de combustion de four, de hammam\* ou de blanchisserie, la pollution par les engins tels que tracteurs, camions etc., la pollution d'usines, le contact avec des produits textiles, du cuir ou de la peinture, avec des poussières de bois, de marbre, ou bien avec les fumées dégagées lors de l'exercice du métier de soudeur, etc.
- 43 Pour les fumées de combustion de four, de hammam\* ou de blanchisserie sont concernées les personnes habitant ou travaillant à proximité de ces locaux, lorsque ces fumées pénètrent continuellement par les fenêtres de leurs habitations ou de leur travail.
- 44 En effet les hammam\*, les fours et les blanchisseries traditionnels utilisent le bois comme combustible, le monoxyde de carbone intervenant très probablement comme cofacteur de la carcinogénèse.
- 45 La pollution par les engins concerne, par exemple, les chauffeurs de camions, de taxis, les conducteurs de tracteurs qui inhalent les gaz d'échappement situés vers l'avant, etc. Par ailleurs certains malades de notre échantillon ont une boutique donnant sur une rue continuellement polluée par les voitures qui y circulent. Comme substances polluantes on peut citer le monoxyde de carbone, les particules émanant du diesel, etc.
- 46 La différence entre le groupe des malades et des témoins est très largement significative pour ces facteurs : ce sont, en effet, les sujets atteints du NPC qui enregistrent les fréquences les plus élevées (tabl. V).

- 47 La situation s'inverse quant au recours à la médecine traditionnelle : plus de la moitié (55 %) des témoins interrogés ont déclaré avoir eu recours, au cours de leur vie, à la pratique de la médecine traditionnelle contre 42,2 % des sujets atteints du NPC.
- 48 Parmi les remèdes utilisés par les malades de notre échantillon pour guérir les douleurs de la tête, les otites ou les angines, nous avons pu relever : des feuilles de ricin (Euphorbiacée) chauffées au contact du feu et appliquées en cataplasme pour des douleurs de la joue, *eddefla el harra* (Laurier) en gouttes dans l'oreille, des gouttes de *smen\** au niveau des narines ainsi que dans la gorge, du *sanouj* (nigelle) ingéré avec du miel, *el merouag* (garthame) pour le traitement de la coqueluche, du marrube blanc ou *el mirrywa* utilisé avec du gros sel bouilli comme gouttes dans les oreilles en cas d'otite.

Facteurs environnementaux	Malades		Témoins		$\chi^2$
	n1/N1	% de positif	n2/N2	% de positif	
Vie en milieu agricole	147/240	61,3	120/371	32,3	49,5***
Pratique de l'élevage	136/237	57,4	89/357	24,9	63,7***
Substances chimiques	40/193	20,7	93/361	25,8	2,3
Substances toxiques	83/234	35,5	87/383	22,7	11,8***
Fumées domestiques	125/218	57,3	150/327	45,9	6,9**
Irrégularité d'évacuation des ordures ménagères	161/231	69,7	182/326	55,8	11,0***
Proximité des animaux	147/244	60,2	108/257	42,0	16,6***
Eau non contrôlée	175/259	67,6	196/356	55,1	9,83**
Éclairage aux bougies	170/256	66,4	191/355	53,8	9,8**
Absence de toilettes	61/132	46,2	36/200	18,0	30,6***
Médecine traditionnelle	103/243	42,4	210/382	55,0	9,4**
Otites à répétition	32/251	12,7	45/368	12,2	3,1
Angines à répétition	53/254	20,9	93/383	24,3	5,1
Consommation de tabac	100/257	38,9	132/392	33,7	3,5
Antécédents familiaux de cancer	48/209	23,0	66/231	28,6	1,8

Tabl. V - Niveau d'exposition (en %) des malades et des témoins aux facteurs environnementaux étudiés. Significativité du  $\chi^2$  : \* : < 0,05, \*\* : < 0,01, \*\*\* : < 0,001 ; n1, n2 : respectivement les effectifs de personnes malades et témoins exposées au facteur considéré ; N1, N2 : respectivement l'effectif total des malades et des témoins ; % de positif = pourcentage d'exposition fréquente et régulière au facteur considéré.

Table V—Exposure level (%) of patients and control group to environmental factors investigated.

- 49 Par ailleurs, plusieurs études au sein de la population chinoise ont rapporté que des infections répétitives au niveau des oreilles, du nez ou de la gorge durant l'enfance sont des facteurs de risque pour le cancer du rhino-pharynx (Lin *et al.* 1973 ; Yu *et al.* 1988), indépendamment des autres facteurs de risque (Yu *et al.* 1990). Ceci pourrait s'expliquer par une invasion bactérienne fréquente des voies respiratoires supérieures, spécialement dans le cavum et la fossette de Rosen-Muller, ce qui entraînerait l'exposition aux composés N-nitrosés du tissu nasopharyngé (Charvière *et al.* 1991).
- 50 Aussi, une biopsie au niveau d'une tumeur énorme du cavum a du être réalisée cinq années de suite en raison d'une suspicion de cancer chez un malade, et ce n'est qu'à la cinquième année que cette biopsie a révélé un authentique NPC, selon un médecin ORL. Nous pourrions expliquer cela par une dégénérescence d'une épipharyngite chronique. En effet, on distingue ce que l'on appelle les états pré-néoplasiques qui désignent un ensemble d'infections susceptibles de se transformer spontanément, ou sous l'effet d'un autre facteur, en un authentique cancer nasopharyngé.

- 51 Sur l'ensemble des personnes interrogées :
- 52 – 12,4 % des malades ont déclaré avoir eu des otites à répétition, contre 12,2 % des témoins ;
- 53 – 20,9 % ont eu des angines à répétition, contre 24,3 %.
- 54 Ainsi, bien que les infections répétitives au niveau des oreilles, du nez ou de la gorge durant l'enfance soient des facteurs de risque pour le cancer du rhino-pharynx, nous n'avons noté aucune différence statistiquement significative entre les deux groupes. En effet, les fréquences des personnes ayant eu des otites ou des angines à répétition dans les deux groupes sont relativement identiques (*tabl. V*).
- 55 En outre, nous n'avons pas relevé de relation statistiquement significative entre la consommation de tabac et la maladie : la consommation de tabac constituerait un facteur de risque du NPC uniquement pour le type I (carcinome malpighien spinocellulaire) selon la classification de l'OMS, mis en évidence dans les populations à très faible incidence de la maladie (Chow 1993). Ainsi, aux États Unis, seuls les carcinomes nasopharyngés différenciés sont clairement associés à une consommation élevée de tabac. Une forte relation dose-réponse entre la consommation de cigarettes et le risque de carcinome nasopharyngé différencié a été observée (Zhu *et al.* 1995 ; Vaughan *et al.* 1996).
- 56 Concernant les antécédents familiaux de cancer, il s'agit de n'importe quel type de cancer qu'aurait eu un parent ou un parent collatéral du malade.
- 57 Ainsi, nous notons des fréquences presque égales de personnes ayant eu un cancer chez les familles des deux groupes, malades (23 %) et témoins (28,6 %).
- 58 En outre, parmi les patients, nous avons relevé des cas familiaux de NPC dans 3,8 % des cas, et d'autres cancers dans 18,6 % des cas.
- 59 Comme pour les facteurs alimentaires à risque, la difficulté d'interprétation des effets des différents facteurs vient de l'association étroite entre eux.
- 60 Afin de distinguer la variable qui a le rôle le plus significatif de celle qui n'en est que la conséquence, nous avons eu recours à l'analyse de régression logistique qui permet de mettre en évidence l'impact de chacune des variables étudiées sur la maladie.
- 61 Les différentes variables introduites dans cette analyse sont l'âge et le sexe des individus, la vie en milieu agricole, la pratique de l'élevage, le contact avec des substances toxiques, avec les fumées domestiques, l'éclairage traditionnel aux bougies, l'eau non potable et non contrôlée, l'absence de toilettes dans les habitations, l'évacuation non quotidienne des ordures ménagères, la proximité des animaux et l'usage de la médecine traditionnelle.
- 62 Ainsi les résultats du tableau VI montrent que l'éclairage à l'aide de bougies, l'absence d'eau potable et la pratique de l'élevage font courir un plus grand risque de contracter la maladie mais pas de manière significative.
- 63 En somme, l'étude des facteurs environnementaux a montré que l'absence d'eau potable faisait courir un plus grand risque de contracter la maladie, mais pas de manière significative. En effet, en milieu rural, la population s'approvisionne en eaux de puits individuels ou collectifs pollués par les nitrates et les nitrites et qui ne sont jamais soumises à des contrôles physico-chimiques. Or, signalons que les nitrates et les nitrites sont des précurseurs des nitrosamines dont on connaît les propriétés cancérigènes depuis la découverte de Magee et Barnes en 1956 (Lederer 1977) et le rôle potentiel (cytotoxique, mutagène et activateur du virus d'Epstein Barr) dans l'étiologie non seulement du NPC

(Bouvier *et al.* 1993), mais aussi d'autres cancers (œsophage, estomac, vessie, foie) (Bartsch *et al.* 1991).

Variables dans l'équation	$\beta$	Wald	p
Âge	0,021	1,811	0,178
Sexe	-0,032	0,008	0,930
<b>Vie en milieu agricole</b>	<b>-1,320</b>	<b>3,944*</b>	<b>0,047</b>
<b>Pratique de l'élevage</b>	<b>-0,372</b>	0,246	0,620
<b>Contact avec des substances toxiques</b>	<b>-0,919</b>	<b>5,455*</b>	<b>0,020</b>
Fumées domestiques	0,596	0,817	0,366
<b>Éclairage à l'aide de bougies</b>	<b>-0,599</b>	0,710	0,400
<b>Eau non contrôlée</b>	<b>-0,958</b>	1,139	0,286
Absence de toilettes	1,949	12,770	0,000
Irrégularité d'évacuation des ordures ménagères	1,173	2,963	0,085
Proximité des animaux	0,421	0,240	0,624
Médecine traditionnelle	1,328	10,236	0,001
Constante	-2,445	0,616	0,432

Tabl. VI - Résultats de la régression logistique des facteurs environnementaux du NPC. p : significativité du test de Wald ; \* : p < 0,05, \*\* : p < 0,01, \*\*\* : p < 0,001 ;  $\beta$  (Bêta) : effet des variables indépendantes sur le risque de maladie. Le test Wald estime le degré de signification de la variable considérée.

Table VI—Results of logistic regression of environmental factors of risk for NPC.

- 64 De plus les nitrites ont aussi une action sur certaines vitamines (Lhuissier, Vernevaux 1978 ; Causeret 1984) tels que la destruction de la thiamine, la dégradation de la vitamine A et du  $\beta$ -carotène (Lhuissier *et al.* 1976) ; ils induisent une déficience en vitamine E (Chow *et al.* 1980, 1984). Or, une avitaminose A et/ou C a été suggérée comme pouvant jouer un rôle dans l'étiologie du cancer du rhino-pharynx (Armstrong *et al.* 1998).
- 65 En outre, l'éclairage à l'aide de bougies fait courir un plus grand risque de contracter la maladie mais pas de manière significative. En effet, il a été signalé que les fumées dégagées par ces dernières pouvaient être cancérigènes en raison du fait qu'elles dégagent de l'acroléine, du formaldéhyde et de l'acétaldéhyde (<http://u-blog.net/clemien>). De plus le glycérol, utilisé dans les bougies est agressif pour les voies respiratoires.
- 66 La vie en milieu agricole et le contact avec des substances toxiques sont significativement liés au NPC.
- 67 Une prédominance d'agriculteurs a déjà été trouvée pour des cas de NPC, de lymphomes et de cancer du sinus maxillaire, du larynx et de la peau (Sriamporn *et al.* 1992 ; Hill *et al.* 1997 ; Janah *et al.* 1997 ; Chassagne-Clément *et al.* 1999), due à une exposition aux solvants, aux poussières, aux engrais, aux pesticides, aux insecticides organophosphatés ou aux herbicides à base d'acide phénoxyacétique, au formaldéhyde et aux rayons ultraviolets.
- 68 L'effet des substances toxiques peut s'expliquer par une exposition des malades à des polluants tels que l'ozone, le monoxyde de carbone, le dioxyde de soufre, le plomb, le dioxyde d'azote et à des petites particules de diamètre inférieur à 10 micromètres, qui peuvent être absorbées dans le nasopharynx lors de la respiration par le nez (Sandstrom 1995).

- 69 Les populations à haut risque sont les enfants (d'une part car leurs voies respiratoires sont en développement, d'autre part car ils passent plus de temps dehors en été, lorsque les taux d'ozone augmentent), ce qui pourrait expliquer l'atteinte de jeunes enfants par le NPC au Maroc, mais aussi les groupes sociaux et populations à faibles revenus qui vivent en milieu urbain (Longstreth 1999).
- 70 Nous nous sommes proposé de saisir à la fois l'effet des facteurs alimentaires et environnementaux, qui d'après nos analyses précédentes, augmentaient le risque de contracter le NPC ou lui étaient statistiquement liés. Les résultats de l'analyse de la régression logistique incluant ces facteurs sont présentés dans le tableau VII. Il ressort de cette analyse que la cuisson des aliments dans une cocotte, l'absence d'eau potable, l'éclairage aux bougies et la pratique de l'élevage font courir un plus grand risque de contracter la maladie mais pas de manière significative.
- 71 La conservation de *smen*\* à la maison, celle des saumures, la pratique de l'agriculture et le contact avec des substances toxiques sont significativement liés à la maladie.
- 72 Ainsi, les facteurs de risque alimentaires et environnementaux se potentialiseraient pour engendrer la maladie.

Variables dans l'équation	$\beta$	Wald	p
Âge	0,001	0,012	0,913
Sexe	-0,098	0,114	0,736
Conservation de <i>smen</i>	<b>-2,763</b>	6,250*	<b>0,012</b>
Conservation de saumures	<b>-1,624</b>	16,081***	<b>0,000</b>
Cuisson dans une cocotte	<b>-1,065</b>	1,203	0,273
Vie en milieu agricole	<b>-1,576</b>	7,992**	<b>0,005</b>
Pratique de l'élevage	<b>-0,497</b>	0,809	0,368
Contact avec des substances toxiques	<b>-0,787</b>	6,582*	<b>0,010</b>
Éclairage à l'aide de bougies	<b>-0,154</b>	0,120	0,729
Absence d'eau potable	<b>-0,681</b>	1,757	0,185
Constante	14,954	25,079	0,000

Tabl. VII - Résultats de la régression logistique des facteurs alimentaires et environnementaux de risque pour le NPC. p : significativité du test de Wald ; \* : p < 0,05, \*\* : p < 0,01, \*\*\* : p < 0,001 ;  $\beta$  (Bêta) : effet des variables indépendantes sur le risque de maladie. Le test Wald estime le degré de signification de la variable considérée.

Table VII—Results of logistic regression of food and environmental factors of risk for NPC.

- 73 Pour expliquer les disparités régionales de l'incidence du NPC au Maroc dont le gradient augmente du Sud vers le Nord (El Hamdaoui 1988), nous avons subdivisé notre échantillon en trois classes suivant le lieu de résidence : le Nord, le Rif et la zone orientale ; le Centre et le Moyen Atlas ; le Haouz et le Sud ; l'objectif étant de montrer si des différences entre les trois zones pour les facteurs alimentaires ou du cadre de vie, présumés à risque pour le NPC, pouvaient être dégagées. Le tableau VIII résume les résultats obtenus : ainsi il apparaît que la zone du Nord, du Rif et orientale est une région à risque d'après notre échantillon ; en effet on y observe la plus grande fréquence de sujets conservant des saumures à la maison, pratiquant l'agriculture et l'élevage, vivant dans un habitat dépourvu d'eau potable, s'éclairant à l'aide de bougies, exposés à des fumées domestiques et à des substances toxiques.

	Nord -Rif -Orientale	Centre-Moyen Atlas	Haouz-Sud	p( $\chi^2$ )
	% de positif	% de positif	% de positif	
<b>Consommation</b>				
Épices	96,8	100	99,5	ns
Piquants	67,5	70,3	62,7	ns
Saumures	51	64,8	51,6	0,005
<i>Smen</i>	62,9	66,3	69,3	ns
<i>Khlii</i>	22,1	32,7	30,6	ns
<i>Quaddid</i>	66,7	78,9	67,8	0,046
Poissons séchés salés	0	1,3	0	ns
Conserves	30,6	30,8	12,6	0,000
Alcool	17,9	28	16,8	0,005
<b>Conservation des aliments à la maison et modalités de conservation</b>				
Céréales-féculeux	58,7	59,7	32,4	0,000
<b>Saumures</b>	<b>28,6</b>	12,7	15,6	<b>0,013</b>
<i>Smen</i>	4,8	7,7	1,7	0,027
<i>Hulles</i>	46	55,2	39,3	0,010
<i>Khlii</i>	1,6	1,7	2,3	ns
À température ambiante	12,8	20,7	24,4	ns
Dans des récipients découverts	3,7	10,5	25,6	0,000
<b>Modalités de cuisson ou de consommation des aliments</b>				
Réutilisation huile de friture	48,1	69	62,4	0,023
Lait non bouilli	25,5	33,2	10,9	0,000
Infusions bouillantes	50,0	59	45	0,011
Assiette collective	98,1	93,2	94,5	ns
<b>Antécédent de vaccination, de maladies, type de médication et lien de parenté père-mère</b>				
Otitites à répétition	15,7	15	7,2	0,019
Angines à répétition	23,5	28,5	17,3	0,001
Absence de vaccination	24,1	16,3	24,9	ns
Consanguinité	27,1	22,1	13,2	ns
Médecine traditionnelle	45,87	42,85	62,79	0,000
Antécédents de cancer familial	16,7	31,9	22,1	0,013
<b>Exposition à des facteurs de risque environnementaux</b>				
<b>Vi en milieu agricole</b>	<b>66,4</b>	44,1	30,6	<b>0,000</b>
<b>Pratique de l'élevage</b>	<b>58,7</b>	36,2	29,5	<b>0,000</b>
Substances chimiques	27,6	33,2	11,8	0,000
<b>Substances toxiques</b>	<b>36,9</b>	27,6	23,4	<b>0,035</b>
<b>Fumées domestiques</b>	<b>61,5</b>	49,8	44,1	<b>0,018</b>
Mauvaise ventilation	8,06	19,65	28,46	0,027
<b>Bougies</b>	<b>73,9</b>	59,3	50,2	<b>0,000</b>
Combustion (bois, charbon)	36,1	35,8	27,3	0,000
<b>Absence d'eau potable</b>	<b>77,2</b>	56,4	55,3	<b>0,01</b>

Tabl. VIII - Différences d'exposition aux facteurs de risques du NPC d'origine alimentaire ou environnementale étudiées suivant les trois zones géographiques. p( $\chi^2$ ) : significativité du test du  $\chi^2$  ; ns : non significatif.

Table VIII—Differences of exposure to food and environmental risk factors for NPC in the three geographical zones.

- 74 Dans le but d'étudier la dépendance entre les facteurs de risque présumés et de représenter graphiquement les sujets questionnés suivant leur région d'habitation, nous avons soumis le tableau des fréquences de ces facteurs à une Analyse Factorielle des Correspondances (A.F.C.) (Benzecri, Benzecri 1980). Cette technique permet d'obtenir, à partir de la matrice des données, une nouvelle matrice proportionnelle contenant autant de facteurs d'importance décroissante qu'il y a de rangs à la matrice. En ne prenant en compte que les premiers facteurs (axes 1 et 2) et en projetant les individus et/ou les modalités des variables étudiées sur les plans déterminés par ces facteurs, on peut conserver l'information la plus pertinente. Ainsi, la projection des individus sur le plan des deux premiers facteurs correspond au déploiement le plus important du nuage. Le tableau IX donne le pouvoir discriminant des facteurs et les valeurs affectées aux différentes modalités. Les deux premiers axes représentent 34,4 % de la dispersion totale. L'axe 1, représentant 19,4 % de la variabilité totale, est défini essentiellement à partir des variables liées au mode de vie et aux conditions de l'habitat. Par ordre d'importance, les variables les plus discriminantes sont : l'absence d'eau potable (0,866), l'éclairage à l'aide de bougies (0,770), l'évacuation non quotidienne des ordures ménagères (0,768), la vie en milieu agricole (0,673), la proximité des animaux (0,617), la pratique de l'élevage (0,578) et le contact avec des fumées domestiques
- 75 (0,419). L'axe 2, représentant 13,8 % de la variabilité totale, est défini principalement à partir de facteurs de conservation des aliments et d'hygiène ; les facteurs les plus

discriminants sont l'utilisation de la médecine traditionnelle (0,313), la consommation de smen\* (0,291) l'absence de réfrigérateur à la maison (0,289), la pratique de l'élevage (0,272), la consommation de quaddid\* (0,255), l'absence de toilettes à la maison (0,235), la conservation des aliments dans des récipients découverts (0,233), la vie en milieu agricole (0,218), la conservation de céréales et de féculents (0,217) et la conservation d'huile (0,207).

- 76 La figure 1 donne la projection des individus de l'échantillon total en fonction de leur lieu de résidence, dans le plan factoriel engendré par les axes 1 et 2 de l'A.F.C. Ainsi, une répartition différentielle des individus suivant leur lieu de résidence peut être dégagée, indiquant l'existence d'un gradient sud-nord : les individus de la zone Nord-Rif-orientale sont projetés en majorité dans la partie négative du plan 1 et 2, ceux de la zone Haouz-Sud dans la partie positive.
- 77 Les individus de la zone Centre-Moyen Atlas se projettent de façon homogène dans le plan. Cette répartition laisse suggérer une variabilité territoriale de l'exposition aux facteurs environnementaux de risque du NPC, en particulier à ceux liés à la qualité du milieu de vie (vie en milieu agricole, contact avec des substances toxiques, etc.).

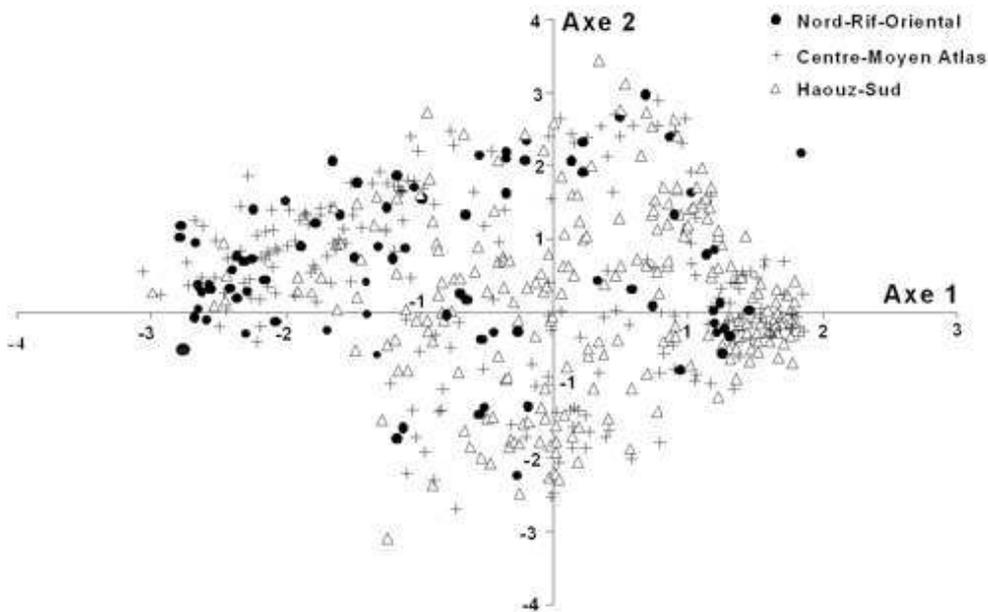


Fig. 1 - Projection des individus dans le plan 1-2 de l'Analyse Factorielle des Correspondances suivant leur lieu de résidence.

Fig. 1 - Plot of the individuals in axes 1 and 2 of the Factorial Analysis of Correspondence based on the residence location.

Facteur de risque présumé	Mesures de discrimination		Valeurs affectées aux modalités			
	AXE 1	AXE 2	Modalité 1 (oui)		Modalité 2 (non)	
			AXE 1	AXE 2	AXE 1	AXE 2
Épices	0,038	0,056	0,240	-0,291	0,087	-0,169
Piquants	0,030	0,073	-0,190	0,097	-0,147	0,458
Saumures	0,047	0,168	0,041	-0,053	-0,338	0,638
<i>Smen</i>	0,043	0,291	-0,245	-0,141	-0,133	0,912
<i>Khili</i>	0,067	0,072	0,146	0,271	-0,303	0,279
<i>Quaddid</i>	0,206	0,255	-0,685	0,456	-0,256	1,043
Poissons séchés salés	0,073	0,206	0,710	-0,203	0,380	-0,646
Conserves	0,031	0,073	0,334	-0,439	0,296	-0,518
Alcool	0,047	0,046	-0,466	0,083	-0,063	0,245
Conservation de céréales et de féculents	0,093	0,217	0,138	-0,832	0,513	0,033
Conservation d'olives et de saumures	0,076	0,101	0,120	-0,183	0,373	-0,426
Conservation de <i>smen</i>	0,080	0,101	-0,163	-0,627	0,360	-0,381
Conservation d'huiles	0,070	0,207	0,355	-0,824	0,306	0,001
Conservation de <i>khili</i>	0,074	0,100	0,791	0,245	0,325	-0,397
Conservation au réfrigérateur ou non	0,183	0,289	1,139	-0,352	-0,131	-1,564
Conservation dans un récipient fermé	0,131	0,233	0,920	-0,458	0,037	-1,618
Fréquence d'utilisation de l'huile de friture	0,103	0,168	0,253	0,121	0,501	-0,677
Lait bouilli ou non	0,101	0,026	0,005	0,082	-0,701	0,325
Infusion bouillante ou non	0,038	0,016	-0,282	0,128	0,081	0,150
Assiette individuelle ou collective	0,090	0,118	0,493	-0,277	0,397	-0,470
Ôite à répétition	0,055	0,040	-0,865	0,015	-0,082	0,224
Angine à répétition	0,053	0,099	0,031	0,076	-0,273	0,421
Vaccin	0,177	0,066	0,576	-0,226	-0,377	-0,561
Parent/père-mère	0,093	0,161	-0,067	-0,675	0,463	-0,507
Médecine traditionnelle	0,070	0,313	-0,845	-0,296	-0,010	0,724
Prévalence familiale du cancer	0,015	0,061	0,288	-0,597	-0,036	0,015
Vie en milieu agricole	0,673	0,218	-1,125	-0,142	0,566	0,638
Pratique de l'élevage	0,578	0,272	-1,188	-0,216	0,428	0,680
Substances chimiques	0,114	0,048	-0,706	-0,050	0,151	0,273
Substances toxiques	0,025	0,085	-0,253	0,039	-0,114	0,354
Fumées domestiques	0,419	0,157	-0,843	-0,299	0,555	0,545
Mauvaise ventilation	0,075	0,184	1,072	-2,009	0,286	-0,387
Éclairage à l'aide de gaz, carbone, bougie	0,770	0,131	-0,893	-0,189	0,949	0,545
Eau potable	0,866	0,136	1,031	0,567	-0,927	-0,182
Toilettes	0,308	0,235	0,866	-0,387	-0,544	-1,120
Évacuation quotidienne des ordures	0,768	0,024	1,029	0,219	-0,912	-0,132
Proximité d'animaux	0,617	0,153	-1,071	-0,254	0,694	0,590
Tabac	0,081	0,056	-0,481	0,073	0,032	0,295

Tabl. IX - Pouvoir discriminant des variables utilisées dans l'Analyse Factorielle des Correspondances et valeurs affectées à leurs modalités.

Table IX—Discriminatory power of the variables used in the Factorial Analysis of Correspondence and the values for each modality.

- 78 Nos résultats montrent une nette prédominance du NPC chez les hommes (64,5 %) par rapport aux femmes (35,5 %), soit un sex-ratio de 1,80.
- 79 L'âge spécifique de l'incidence du NPC diffère aussi suivant le sexe : un pic est observé entre 20 et 39 ans chez les femmes et un autre entre 40 et 59 ans chez les hommes. Cet âge se situe en moyenne à  $41,35 \pm 16,63$  ans. Cette distribution diffère de celle de la plupart des autres tumeurs dont l'incidence serait plus tardive. Le NPC touche la population dès l'adolescence au Maroc : le pourcentage de malades de moins de 20 ans est égal à 10,5 %.
- 80 Après une analyse par régression logistique, l'étude de l'effet des facteurs alimentaires a montré que le fait de conserver du *smen*\* à la maison, en vue d'une consommation, et de cuire les aliments dans une cocotte font courir un plus grand risque de contracter le NPC mais pas de manière significative. Par contre la conservation des saumures à la maison est liée statistiquement à la maladie.
- 81 L'étude des facteurs environnementaux a montré que l'éclairage de type traditionnel à l'aide de bougies, l'absence d'eau potable et la pratique de l'élevage font courir un plus grand risque de contracter la maladie mais pas de manière significative. Le contact avec les substances toxiques et la vie en milieu agricole sont significativement liés à la maladie.

- 82 Enfin l'étude des facteurs alimentaires et environnementaux simultanément a montré que la cuisson des aliments dans une cocotte, la pratique de l'élevage, l'absence d'eau potable et l'éclairage aux bougies font courir un plus grand risque de contracter la maladie mais pas de manière significative. La conservation de *smen\** à la maison ainsi que celle des saumures, la pratique de l'agriculture et le contact avec des substances toxiques sont significativement liés à la maladie. Les facteurs de risque alimentaires et environnementaux se potentialiseraient pour engendrer la maladie.
- 83 Cependant, nous n'avons pas pu établir de relation statistiquement significative entre les facteurs alimentaires de risque présumés (*khlii\**, *quaddid\**) et le NPC ce qui est probablement dû à une diminution et/ou une irrégularité de leur consommation.
- 84 Ainsi, l'analyse de nos données démontre la complexité des réseaux de facteurs pouvant mener à une cancérogenèse.
- 85 En outre, l'Analyse Factorielle des Correspondances basée sur les facteurs de risque présumés nous a permis de mettre en évidence l'existence d'un gradient sud-nord. Là aussi, les facteurs de cette différenciation sont essentiellement liés à de mauvaises conditions de vie et d'habitat, de conservation des aliments et d'hygiène.
- 86 En somme, cette étude nous a permis de rechercher l'existence d'une liaison entre le risque de contracter le NPC et l'exposition à certains facteurs alimentaires et environnementaux. À long terme, les actions de prévention sont plus efficaces et moins onéreuses que les efforts thérapeutiques : il faudrait par conséquent les privilégier.
- 87 *Smen* : beurre clarifié, salé, conservé parfois durant plusieurs années dans des petites jarres en terre ou dans des bocaux où il subit une fermentation butyrique : l'acide butyrique qui en résulte est un puissant réactivateur « in vitro » du virus d'Epstein Barr (Zeng *et al.* 1984).
- 88 *Khlii* : viande de mouton, de chèvre, de bœuf ou de chameau coupée en morceaux, mise à mariner dans un mélange de sel, de graines de coriandre moulues, de cumin, d'ail, de vinaigre, d'huile d'olive et de carvi, séchés au soleil puis portée à cuisson dans un mélange de graisse de bœuf, d'eau, d'huile d'arachide, d'huile d'olive (Bennani-Smires 1993). Elle sera, une fois refroidie, placée dans des bocaux ou jarres en terre et conservée pendant un ou deux ans.
- 89 *Quaddid* : mouton séché, salé et épicé à l'huile.
- 90 *Tagine* : sorte de plat rond, creux, en terre avec un couvercle pour servir les repas classiques marocain appelés également *tagines*.
- 91 *Toukha* : base de ragoût.
- 92 *Hammam* : bain maure.
- 93 *Harira* : soupe nationale.

## BIBLIOGRAPHIE

- ARMSTRONG (R.W.), IMBREY (P.B.), LYE (M.S.), ARMSTRONG (M.J.), YU (M.C.), SANI (S.) 1998, Nasopharyngeal carcinoma in Malaysian Chinese: salted fish and other dietary exposures, *International Journal of Cancer* 77: 228-235.
- BARTSCH (H.), OHSHIMA (H.), PIGNATELLI (B.), CALMELS (S.) 1991, Human exposure to endogenous N-nitroso compounds: quantitative estimates in subjects at high risk for Beir V, Health effects of exposure to low levels of ionizing radiation, National Academy Press, Washington, p. 1-421.
- BENNANI-SMIRÈS (L.) 1993, *La Cuisine Marocaine*, Société d'édition et de diffusion Al Madariss, Casablanca, Maroc.
- BENZECRI (J.P.) et (F.) 1980, *Pratique de l'analyse des données, T1 : Analyse des correspondances, Exposé élémentaire*, Bordas, Paris.
- BOUVIER (G.), HERGENHAHN (M.), POLACK (A.), BORNKAMM (G.W.), BARTSCH (H.) 1993, Validation of two test Systems for detecting tumor promoters and EBV inducers: comparative responses of several agents in DR-CAT Raji cells and in human granulocytes, *Carcinogenesis* 14 :1573-1578.
- CAUSERET (J.) 1984, Nitrates, nitrites, nitrosamines : apports alimentaires et santé, *Annales Fals Exp Chim.* 77 : 133-51.
- CHARRIÈRE (M.), POIRIER (S.), CALMELS (S.) et al. 1991, Microflora of the nasopharynx in Caucasians and Maghrebien subjects with and without nasopharyngeal carcinoma, in I.K. O'Niell et al. (eds), Relevance to Human Cancer of N-Nitroso Compounds, Tobacco Smoke and Mycotoxins, IARC Scientific Publications, Lyon 105, p. 158-161.
- CHASSAGNE-CLEMENT (C.), BLAY (J.Y.), TREILLEUX (I.), SEBBAN (C.), BERGERON (C.), BIRON (P.), PHILIP (T.) 1999, Épidémiologie des lymphomes malins non hodgkiniens : données actualisées, *Bulletin Cancer* 86, 6 : 529-536.
- CHOW (C.K.), CHEN (C.J.), GAIROLA (C.) 1980, Effect of nitrate and nitrite in drinking water on rats, *Toxicol Lett.* 6: 199-206.
- CHOW (C.K.), HONG (C.B.), REESE (M.E.), GAIROLA (C.) 1984, Effect of dietary vitamin E on nitrite treated rats. *Toxicol Lett.* 23: 109-117.
- CHOW (W.H.) 1993, Tobacco use and nasopharyngeal carcinoma in a cohort of US veterans, *International Journal of cancer* 55: 538-540.
- EL HAMDAOUI (M.) 1988, *Géographie du cancer du rhino-pharynx au Maroc : répartition et analyse*, Thèse de géographie de la santé, Université de Montpellier 3, 236 p.
- HILL (C.), DOYON (F.), SHANCHO-GARNIER (H.) 1997, *Épidémiologie des cancers*, Médecine-Sciences, Flammarion, La Ligue, <http://u-blog.net/clemien>
- HUANG (D.P.), HO (J.H.C.), SAW (D.), TEOH (T.B.) 1978, Carcinoma of the nasal and paranasal regions in rats fed cantonese salted marine fish, in G. de Thé, Y. Ito (eds), p. 775-788.
- ITO (Y.), KAWANISHI (M.), HIRAYAMA (T.), TAKABAYASHI (S.) 1981, Combined effects of the extracts from Croton tiglium, Euphorbia lathyris or Euphorbia tizucalli and N. butyrate on Epstein-Barr virus expression in human lymphoblastoid P3HR-1 and Raji cells, *Cancer Letters* 12: 75-180.

- JANAH (A.), DETSOULI (M.), LARAQUI (N.-Z.), BENCHAKROUN (Y.) 1997, *Épidémiologie du cancer du larynx* (Rapport national), Société Marocaine d'Oto-Rhino-Laryngologie et de Chirurgie Cervico-Faciale, Mai.
- JEANNEL (D.), GHASSIA (M.), HUBERT (A.), SANCHO-GARNIER (H.), CROGNIER (E.), de THÉ (G.) 1993, Increased risk for nasopharyngeal carcinoma for French males born in North Africa (Maghreb) : confirmation of the critical of environmental risk factor, *International Journal of Cancer* 54, 4: 536-539 (Jun 19).
- LEDERER (J.) 1977, *Alimentation et cancer*, Éditions Nauwelaerts Muntstraat, 10B 3000 Louvain Malouane S.A, Éditeur 27 rue de l'École de Médecine 75006 Paris, France.
- LHUISSIER (M.), Suschetet (M.), Causeret (J.) 1976, Influence des nitrites et des nitrates sur certains aspects de l'état de nutrition vitaminique, *Annales Nutr Alim.* 30 : 847-848.
- LHUISSIER (M.), VERNEVAUT (M.F.) 1978, Effets du nitrite de sodium sur les concentrations en diverses vitamines du tissu de rat, *Journal International Vitaminol Nutritric* 48: 79-83.
- LIN (T.M.), CHEN (K.P.) LIN (C.C.) *et al.* 1973, Retrospective study on Nasopharyngeal carcinoma, *Journal of the National Cancer Institute* 51: 1403-1408.
- LONGSTRETH (J.) 1999, Conséquences du changement global de climat sur la santé publique aux États-Unis, Certaines régions pourraient de façon disproportionnée, *Environ Health Perspect* 107 (suppl 1): 169-179.
- LU (S.J.), DAY (N.E.), DEGOS (L.), LEPAGE (V.), WANG (P.C.), CHAN (S.H.), SIMONS (M.), MCKNIGHT (B.), E ASTON (D.), ZENG (Y.), de THÉ (G.) 1990, Linkage of a nasopharyngeal carcinoma susceptibility locus to the HLA region, *Nature* 346: 470-471.
- POIRIER (S.), OHSHIMA (H.), de THÉ (G.), HUBERT (A.), BOURGADI (M.C.), BARTSCH (H.) 1987, Volatile nitrosamine levels in common foods from Tunisia, south China and Greenland, high-risk areas for nasopharyngeal carcinoma (NPC), *International Journal of Cancer* 39, 3: 293-296.
- Registre « 10 années d'épidémiologie au Maroc » 2001.
- SANDSTROM (T.) 1995, Respiratory effects of air pollutants: experimental studies in humans, *European Respir J* 1, 8, 6: 976-995.
- SEN (N.P.), MILES (W.F.), DONALDSON (B.), PANALAKS (T.), IYENGEER (J.R.) 1973, Formation of nitrosamines in a meat curing mixture, *Nature (London)* 245: 104-105.
- SIMONS (M.J.), CHAN (S.H.), WEE (G.B.), SHANMUGARATNAM (K.), DAY (N.E.) de THE (G.B.) 1975, Probable identification of an HLA second-locus antigen associated with a high risk of nasopharyngeal carcinoma, *Lancet* 1, no.7899: 142-143.
- SRIAMPORN (S.), VATANASAPT (V.), PISANI (P.), YONGCHAIYUDHA (S.), RUNGPIRARANGSRI (V.) 1992, Environmental risk factors for nasopharyngeal carcinoma: a case-control study in Northern Thailand, *Cancer Epidemiology Biomarkers and Prevention* 1: 345-348.
- VAUGHAN (T.L.), SHAPIRO (J.A.), BURT (R.D.) *et al.* 1996, Nasopharyngeal carcinoma in a low-risk population: defining risk factors by histological type, *Cancer Epidemiology Biomarkers and Prévention* 5: 587-593.
- YU (M.C.), HO (J.H.C.), LAI (S.H.), HENDERSON (B.E.) 1986, Cantonese-style salted fish as a cause of nasopharyngeal carcinoma: Report of a case-control study in Hong Kong, *Cancer Research* 46: 956.

YU (M.C.), MO (C.C.), CHONG (W.X.), YEH (F.S.), HENDERSON (B.E.) 1988, Preserved foods and Nasopharyngeal carcinoma: A Case-Control study in Guangxi, China, *Cancer Research* 48: 1954-1959.

YU (M.C.), GARABRANT (D.), HUANG (T.B.), HENDERSON (B.) 1990, Occupational and other non dietary risk factors for nasopharyngeal carcinoma in Guangzhou-China, *International Journal of Cancer* 45: 1033-1039.

ZENG (Y.), MIAO (X.C.), LI (HY.), ITO (Y.) 1984, Epstein- Barr Virus activation in Raji cells with ether extracts of soil from different areas in China, *Cancer Letters* 23: 53-59.

ZHU (K.), LEVINE (R.S.), BRANN (E.A.), GNEPP (D.R.), BAUM (M.K.) 1995, A population-based case-control study of the relationship between cigarette smoking and nasopharyngeal cancer (United States), *Cancer Causes and Control* 6: 507-512.

ZUR HAUSEN (H.), O'NEILL (F.J.), FREESE (V.K.), HECHER (E.) 1978, Persisting oncogenic herpes virus induced by tumor promotor TPA, *Nature* 272: 373-375.

## NOTES

1. \* Mots arabes italique, voir lexique

---

## RÉSUMÉS

L'étude d'un groupe de 409 personnes atteintes du cancer du rhino-pharynx (NPC) et de 394 témoins a montré que ce cancer prédominait chez les hommes (sex-ratio = 1,80) et touchait une population jeune (10,5 % des malades sont âgés de moins de 20 ans). Après une analyse par régression logistique, la conservation de saumures à la maison ainsi que la vie en milieu agricole et le contact avec des substances toxiques semblent être liés de manière statistiquement significative à cette maladie. Cependant, nous n'avons pas pu mettre en évidence de relation statistiquement significative entre les autres facteurs alimentaires de risque présumés (*khlii*, *quaddid*) et le NPC ce qui est probablement dû à une diminution et/ou irrégularité de leur consommation.

Par ailleurs la subdivision du Maroc en trois zones d'incidence variable pour le NPC (Nord-Rif-Orientale, Centre-Moyen Atlas, Haouz-Sud) a permis de mettre en évidence l'existence d'un gradient sud-nord pour l'exposition aux facteurs de risque présumés, essentiellement une exposition à de mauvaises conditions de vie et d'habitat, de conservation des aliments et d'hygiène.

The study of a group of 409 patients affected by NPC (nasopharyngeal carcinoma) using 394 people as a control group has shown that this cancer was predominant in men (sex-ratio = 1.80), particularly in the younger population (10.5% of patients were aged less than 20 years). A logistic regression analysis has shown that preservation of food in brine, along with living in an agricultural environment and having contact with toxic compounds seem to be statistically significant factors related to NPC. However, we did not find a statistically significant relationship

with other food factors such as khlii and quaddid, probably due to a decrease or irregularity in their consumption.

Furthermore, subdividing Morocco into three zones of variable incidence of NPC (North-Rif-Oriental, Center-Middle Atlas, Haouz-South) revealed the existence of a south-north gradient of exposure to presumed risk factors, essentially bad living conditions, food preservation agents and poor hygiene.

## INDEX

**Mots-clés** : alimentation, cancer du rhino-pharynx, environnement

**Index géographique** : Maroc

**Keywords** : environment, food, Morocco, nasopharyngeal carcinoma

## AUTEURS

### S. AMMOR

Laboratoire d'Écologie Humaine, Université Cadi Ayyad, Faculté des Sciences Semlalia, Marrakech, Maroc, e-mail : ammor.belkahia@ucam.ac.ma

### A. BAALI

Laboratoire d'Écologie Humaine, Université Cadi Ayyad, Faculté des Sciences Semlalia, Marrakech, Maroc

### M. CHERKAOUI

Laboratoire d'Écologie Humaine, Université Cadi Ayyad, Faculté des Sciences Semlalia, Marrakech, Maroc

### A. HUBERT

UMR 6578, Unité d'Anthropologie : adaptabilité biologique et culturelle, Faculté de Médecine, 27 boulevard Jean Moulin, 13385 Marseille CEDEX 05, France