

## LES MALADIES CHRONIQUES NON TRANSMISSIBLES (MCNT) DANS LA WILAYA DE CONSTANTINE: *Caractéristiques cliniques et épidémiologiques*

BELHADJ-MOSTEFAA.<sup>(1,2)</sup>, LEMDAOUI MC<sup>(1,6)</sup>, HANNACHE K.<sup>(1,3)</sup>, FERDI N.<sup>(1,4)</sup>,  
AISSAOUI A.<sup>(1,5)</sup>.

1) Laboratoire de Recherche Médecine Préventive des Affections Chroniques  
(Med Prev AC), Université Salah Boubnider, Constantine 3.

2) Service de Médecine Interne, CHU Benbadis, Constantine.

3) Service de Médecine Interne, EH Didouche Mourad.

4) Service de Radiothérapie, CHU Benbadis, Constantine.

5) Service de Physiologie et d'Explorations Fonctionnelles, CHU Benbadis. Constantine.

6) Service d'Epidémiologie et de Médecine Préventive CHU Constantine.

### RÉSUMÉ:

Les maladies chroniques non transmissibles (MCNT) partagent 4 facteurs de risque communs: tabac, alcool, mauvaise alimentation et défaut d'exercice physique. Première cause de morbidité dans le monde, leur pronostic peut cependant être amélioré par des mesures de prévention. L'objectif est de disposer de données en rapport avec les MCNT dans la wilaya de Constantine par une étude longitudinale ciblée d'un échantillon représentatif. Un questionnaire exhaustif a été conçu. 1520 sujets ont été recrutés. Les femmes étaient plus âgées que les hommes. Les MCNT étaient fréquentes. Les déterminants de l'HTA et du diabète étaient l'âge, âge du mariage jeune, nombre de parités. Les déterminants des cancers familiaux étaient le milieu de vie citadin et le sexe féminin. Les recommandations internationales du comportement alimentaire étaient peu respectées. En conclusion les MCNT considérées étaient fréquentes, le niveau d'éducation sanitaire constaté était moyen.

*Mots clés: Maladies chroniques non transmissibles, Prévention, Facteurs de risque, Dépistage, Education.*

### ABSTRACT: CHRONIC NO COMMUNICABLE DISEASES (CNCD) IN CONSTANTINE DEPARTMENT: *Clinical and epidemiological characteristics.*

Chronic no communicable diseases (CNCD) share 4 risk factors: tobacco, alcohol, inadequate food and lack of physical exercise. First cause of morbidity in the world, their prognosis could be improved through prevention measures. The aim to dispose data concerning CNCD in Constantine department by a longitudinal study focused on at risk subjects. Exhaustive questionnaire was adapted. 1520 subjects were recruited. Women were older than men. CNCD were frequent. Hypertension and type 2 diabetes determinants were age, young age marriage, parity number. Family cancer determinants were citizen lifestyle and femal sex. International recommendations about feed lifestyle were poorly respected. Conclusion in the studied population, CNCD were frequent; sanitary education level was poor.

*Key words: Chronic non communicable diseases, Prevention, Risk factors, Screening, Education.*

## INTRODUCTION

Les maladies chroniques non transmissibles (MCNT) sont définies comme des conditions chroniques ne résultant pas d'infections aiguës et donc non communicables [1]. Ces maladies sont caractérisées par une évolution longue et sans résolution spontanée.

Les MCNT, ici considérées, étaient les cancers, la maladie coronarienne et l'hypertension artérielle (HTA), le diabète de type 2 (DT2) et la broncho-pneumopathie chronique obstructive (BPCO) post tabagique. Ces 4 maladies sont inter-reliées par 4 facteurs de risque qui sont le tabac, l'alcool, une mauvaise alimentation et un défaut d'exercice physique [2]; un facteur de risque est défini comme un aspect de comportement personnel ou style de vie, une exposition environnementale ou une caractéristique héréditaire qui sont associés à une augmentation de l'occurrence de certaines maladies, accidents ou autres conditions sanitaires [3]. Un facteur de risque modifiable se définit comme un facteur de risque comportemental qui peut être réduit ou contrôlé par une intervention et réduire ainsi la probabilité de survenue de la maladie.

Ces maladies représentent la première cause de morbidité dans le monde [4,5], surtout dans les pays émergents [6,7]. Ainsi, sur les 56 millions de décès survenus durant l'année 2012 de par le monde, 38 millions étaient dus aux MCNT [8].

L'amélioration de ce sombre constat repose pour l'essentiel sur des mesures simples et peu onéreuses reposant sur la prévention par l'éducation des sujets concernés. Cette démarche suppose l'identification des sujets à risque ainsi qu'un état des lieux de leur risque de développer une MCNT.

L'objectif de ce travail était de disposer de données en rapport avec les MCNT dans la wilaya de Constantine, et ce, en vue d'implémenter une stratégie de prévention adaptée à notre contexte.

## PATIENTS ET MÉTHODE

Il s'agit d'une étude transversale de population ayant ciblé un échantillon représentatif de la wilaya de Constantine. La sélection des sujets a été réalisée par l'Office National des Statistiques (ONS) selon la méthode de répartition aléatoire. Cette méthode a été choisie en fonction du contexte démographique permettant l'accès d'une manière aisée au niveau des unités d'observation (ménages).

Cette méthode a consisté en un échantillonnage stratifié en grappes à 2 degrés:

- 1<sup>er</sup> degré: tirage des districts;
- 2<sup>ème</sup> degré: tirage des ménages

La commune de Constantine a été divisée en 10 secteurs totalisant 54 districts.

Les autres communes ciblées étaient celles de Didouche Mourad, Zighout Youcef, Khroub, Ain Abid, Beni H'midène, Ouled Rahmoune, Ain S'mara, Messaoud Boudjeriou et Ibn Ziad.

Un questionnaire a servi de support à l'enquête.

Les paramètres anamnétiques considérés étaient:

**-D'ordre général**

- Le milieu de vie: citadin, semi urbain ou rural. Le milieu citadin était défini comme la ville (Constantine), le milieu semi urbain comme une ville semi-développée où les infrastructures principales et de services sont très peu présents et le milieu rural comme étant la campagne.
- Le statut matrimonial: (célibataire, marié(e), divorcé(e)).
- Le mode de vie: vit seul, en famille ou en institution

**-D'ordre sanitaire**

La présence des facteurs de risque suivants: hypertension artérielle

(personnelle ou familiale), diabète (personnel ou familial), tabagisme, ainsi que les antécédents familiaux de cancers.

**-Le comportement alimentaire**

La fréquence de consommation des différents nutriments et mode de cuisson. Cet item contient 4 réponses: jamais (0), occasionnelle (inférieure à 2/semaines), modérée à fréquente (2-6/semaine), quotidienne (7/semaine).

**-Critères d'inclusion**

- Sujets à risque de maladies chroniques non transmissibles:
- Antécédents familiaux de diabète de type 2, d'hypertension artérielle ou de cancers;
- Diabète de type 2, HTA, tabagisme, obésité définie par un indice de masse corporelle  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>;
- Prises de médicaments inducteurs de diabète: corticostéroïdes, hormones thyroïdiennes, antipsychotiques, bêtabloquants, diurétiques, contraception orale, inducteurs de l'ovulation, traitement substitutif de la ménopause;
- Diabète gestationnel, HTA gravidique, macrosomie (poids de naissance  $\geq 4$ kg);
- Présence au plus de 2 facteurs de risque de MCNT, hors celui d'un cancer.

**-Critères d'exclusion**

- Cancer connu, qu'elle qu'en soit l'origine;
- Diabète de type 1;
- Sujets n'ayant aucun facteur de risque de MCNT et non exposés à ces maladies.

**-Analyses statistiques**

Les données sont exprimées en moyenne plus ou moins déviation standard.

Les comparaisons entre groupes ont été effectuées par des tests:

- ANOVA pour les variables continues;
- Corrélation de Pearson pour comparer les variables quantitatives.
- Test non paramétrique (chi-2) pour les variables qualitatives.
- Les tests non paramétriques ont également été effectués pour les paramètres dont la distribution n'était pas gaussienne.
- Le seuil de significativité retenu était  $p < 0.05$ .

Le logiciel ayant servi pour l'analyse des données était le SPSS V16.

## RÉSULTATS

1520 sujets (929 femmes, 591 hommes) ont été recrutés, sex ratio (H/F): 0,63. Les femmes étaient significativement plus âgées que les hommes ( $42,4 \pm 15,7$  ans vs  $38,9 \pm 15,9$  ans,  $p < 10^{-5}$ ). Parmi les facteurs de risque cardiovasculaire, l'HTA était significativement plus fréquente chez les femmes mais pas le diabète de type 2. L'ensemble des données démographiques générales est résumé dans le tableau I.

-Les thèmes d'inclusion étaient par ordre de fréquence décroissante :

- Les sujets n'ayant aucun critères de risque (mais exposés du fait de leurs antécédents familiaux).
- La maladie coronarienne et/ou l'hypertension artérielle.
- Le diabète de type 2.
- Les antécédents familiaux de cancers.
- La broncho-pneumopathie obstructive post tabagique (figure 1).

-Les sujets n'ayant aucune affection chronique connue, c'est-à-dire en prévention primaire, se caractérisaient par un âge plus jeune:  $38,5 \pm 13,3$ ans vs  $51,1 \pm 11,1$ ans ( $p < 10^{-5}$ ), une moindre parité chez les femmes:  $4,2 \pm 6,7$  vs  $6,2 \pm 2,7$  ( $p < 10^{-5}$ ), une fréquence moindre de consommation de fritures: 34.5% vs 48.3%, de bois-

Tableau I. Données démographiques générales.

	Total(%)	Hommes(%)	Femmes(%)	P
Nombre	1520	591	929	
Age (ans)	41,09±15,91	38,9±15,9	42,4±15,7	< 10 <sup>-5</sup>
HTA	361(23,8)	95(16)	266(28,6)	< 10 <sup>-5</sup>
Diabète	270(17,7)	94(15,9)	176(18,9)	0,48
Tabac	69(4,5)	62(10,4)	7(0,07)	< 10 <sup>-5</sup>
Paquets/an	2,5±6,6	4,8±8,5	0	< 10 <sup>-5</sup>
Fumeurs sevrés (n)	64(4,2)	28(4,7)	36(10,4)	0,14
Durée sevrage (ans)	2,4± 6,3	2,3±6,0	2,4±6,6	
Antécédents Personnels ECVM	311(20,4)	113(19,1)	198(21,3)	0,12
Antécédents Familiaux	890(60,6)	414(71,8)	684(76,7)	0,03
Diabète de Type 2				
Cancers familiaux	502(33%)	345(58,3)	157(16,8)	< 10 <sup>-5</sup>

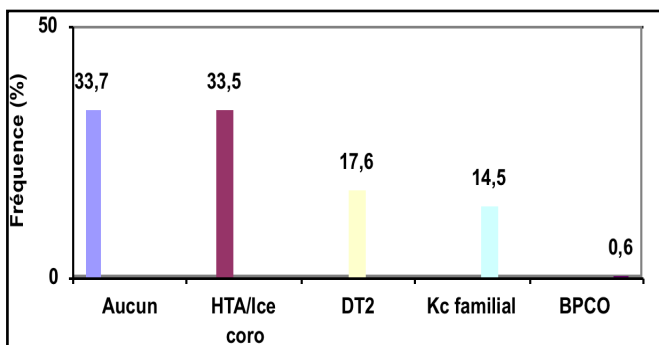


Figure 1. Critères d'inclusion dans étude.

sous sucrées: 16.9% vs 52.5% ; ces sujets étaient également plus souvent actifs: 40.8% vs 59.3% et vivaient en ménage: 53.0% vs 39.3% (tableau II).

Tableau II. Caractéristiques des sujets en prévention primaire.

	Prévention primaire		P
	Oui	Non	
Age (ans)	38.5±13.3	51.1±11.1	<10 <sup>-5</sup>
Parités (n)	4.2±6.7	6.2±2.7	<10 <sup>-5</sup>
Fritures (%)	34.5	48.3	0.04
Boissons sucrées (%)	16.9	52.5	0.001
Actif (vs sans profession)	40.8	59.3	<10 <sup>-5</sup>
Présence conjoint	53.0	39.3	0.02

-La répartition par lieu de vie des sujets était comme suit: milieu semi urbain: 48,9% (n: 743), citadin: 39,7% (n: 603) et rural: 11,4% (n: 174). 55,6% des sujets vivaient en famille. La fréquence de l'intoxication tabagique était significativement plus élevée en milieu citadin: 26.7% vs 2.0% en milieu semi urbain et 12.5% en milieu rural. La prévalence du diabète de type 2 ne différait pas ici, contrairement à celle de l'HTA qui était significativement plus élevée en milieu semi urbain: 41.4% qu'en milieu citadin: 37% ou rural: 33.3%. Quelque soit le milieu de vie, les femmes étaient significativement plus nombreuses que les hommes, alors que les sujets vivant en milieu semi urbain étaient plus jeunes que ceux vivant en milieu citadin et rural: 37.8±15.3 ans, 44.1±16.6 ans et 44.2±12.7 ans. Enfin, le milieu semi urbain était celui où la vie solitaire était la plus fréquente: 71.7% vs milieu rural: 46.7% ou citadin: 34.5% (tableau III).

-L'étude des facteurs de risque cardiovasculaire et de diabète de type 2 a permis de constater que la notion de dyslipidémie (DLP) était la plus souvent rapportée: 78.3%, suivie de celles de sédentarité: 72.4%, de la présence d'une hypertension artérielle: 71.4%, des antécédents familiaux cardiovasculaires (ATCD F V): 69.3%, d'antécédents personnels de maladie coronarienne (ATCD MC): 31.7%, de diabète de type 2 (DT2): 17.8% et de

Tableau III. Répartition et caractéristiques des patients selon le lieu de vie

Variable	Citadin (603)	Semi urbain (743)	Rural (174)	p
Age (ans)	44.19±16.65	37.83±15.31	44.27±12.75	< 10 <sup>-5</sup>
Sexe (H/F)	213/390(0.54)	334/409 (0.81)	44/130 (0.33)	< 10 <sup>-5</sup>
Vit seul/ non seul	48/91(34.5%)	28/11 (71.7%)	58/66 (46.7%)	< 10 <sup>-5</sup>
HTA	37.0%	41.4%	33.3%	0,01
Diabète type 2	20.3%	20.1%	28.1%	0,06
Tabac	26.7%	2.0%	12.5%	< 10 <sup>-5</sup>

tabagisme: 11.5% (figure 2).

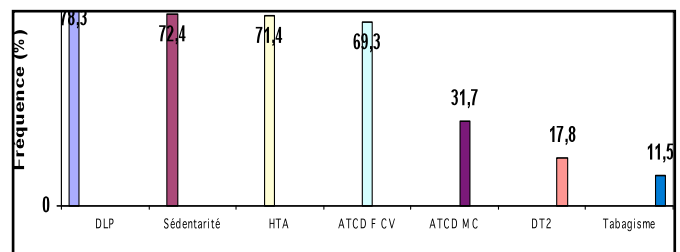


Figure 2. Prévalence des facteurs de risque cardiovasculaires et de diabète.

-Les caractéristiques des patients tabagiques sont résumées sur le tableau IV. Le lieu de vie semblait influencer également sur cette pratique puisqu'elle était plus fréquemment constatée en milieu citadin (26,7%) qu'en milieu semi urbain (2%) ou rural (12,5%), p: <10<sup>-5</sup>. Elle était également plus fréquente chez les hypertendus: 15,5% que chez les non hypertendus: 9,6%, p:0,04, chez les diabétiques (15,9%) que chez les non diabétiques (9,8%), p: 0,04. Enfin, le tabagisme féminin, quoique rare, était associé à un nombre de parités moindre: 3,6±2,6 vs 1,15±1,3, p: 0,001 et à une durée d'allaitement moindre: 0,38±0,5 an vs 1,54±1,93 an, p: 0,03.

Tableau IV. Caractéristiques des patients tabagiques

	Fumeurs	Non fumeurs (%)	P
Age (ans)	51,4±13,8	41,8±14,8	<10 <sup>-5</sup>
Mode de vie (famille vs solitaire)	13,7%	6,0	0,03
HTA(%)	15,5	9,6	0,04
Diabète(%) (vs non diabète)	15,9	9,8	0,04

Tableau V. Déterminants du DT2 & HTA.

	Diabète de type 2		P	HTA		P
	DT2+	DT2-		HTA+	HTA-	
Age (ans)	54,8±11,1	39,3±15,4	<10 <sup>-5</sup>	55,3±12,2	37,5±14,4	<10 <sup>-5</sup>
Age mariage (ans)	21,7±5,3	23,9±5,5	<10 <sup>-5</sup>	21,9±4,9	23,9±5,7	<10 <sup>-5</sup>
Age 1 <sup>ère</sup> grossesse (ans)	21,7±6,3	23,6±7,2	0,004	21,7±6,3	23,6±7,2	0,004
Grossesses (n)	5,6±3,2	4,1±3,1	<10 <sup>-5</sup>	5,7±3,2	3,7±3,	<10 <sup>-5</sup>
Parités (n)	4,7±2,6	3,3±2,3	<10 <sup>-5</sup>	4,7±2,6	3,1±2,2	<10 <sup>-5</sup>
ABRT (n)	0,9±1,4	0,7±1,3	0,09	0,7±1,3	1,0±1,6	0,02
Ménopause (%)	39,9	13,6	<10 <sup>-5</sup>	60	19,7	<10 <sup>-5</sup>
Tabagisme (%)	35,9	23,9	0,04	39,7	34,1	0,04
Pq/an	4,1±8,9	1,9±5,5	0,03	4,9±9,0	1,7±5,4	0,002

ABRT: Avortement.

Les déterminants du diabète et de l'HTA étaient l'âge: p<10<sup>-5</sup>, l'âge jeune du mariage: p<10<sup>-5</sup> et de la première grossesse: p=0.004; une parité élevée: <10<sup>-5</sup>, la ménopause: <10<sup>-5</sup> et l'intoxication tabagique: p=0.04 son intensité p=0.03 (DT2) et p=0.002 (HTA) (tableau V)

Par ailleurs, le diabète et l'HTA étaient étroitement inter-reliés: 55,5% des hypertendus étaient aussi diabétiques (vs 20,5% de normotendus, p<10<sup>-5</sup>) et 40,9% des diabétiques étaient aussi hypertendus (vs 12,4% des non diabétiques, p: <10<sup>-5</sup>). Cette association DT2/HTA était également constatée pour les antécédents familiaux (p:10<sup>-5</sup>).

**-Comportement alimentaire**

La consommation des fruits était modérée à quotidienne chez les 2/3 des sujets, celle des légumes modérée à quotidienne chez 82.3% d'entre eux. Les féculents étaient consommés de façon plutôt modérée à fréquente (48.4%) (figure 3).

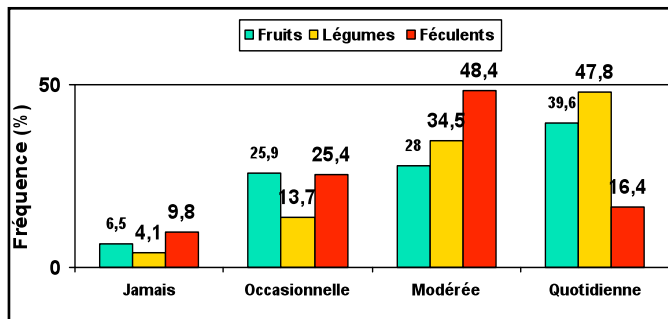


Figure 3. Fréquence de consommation des fruits, légumes et féculents.

Les apports en protéines animales étaient représentés surtout par la viande de volaille dont la consommation était modérée à quotidienne chez 80.2% des sujets (figure 4) alors que près d'un sujet sur 4 (22.9%) avait ne jamais consommer de poisson et 1/5 (18.8%) n'en consommait qu'occasionnellement.

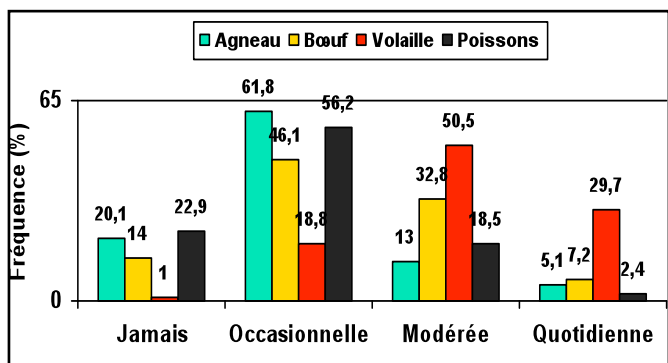


Figure 4. Fréquences de consommation des protéines animales.

Les huiles sont quotidiennement consommées chez 39.1% des patients, représentant ainsi la principale source de lipides alimentaires (figure 5)

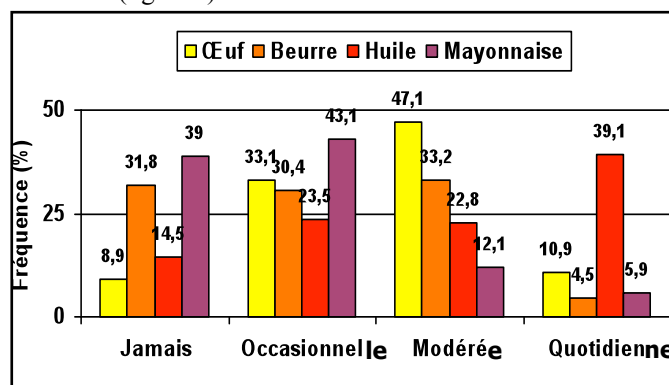


Figure 5. Fréquences de consommation des lipides.

•Les glucides étaient associées à la présence d'un DT2 (p:0,01), d'une HTA (p:0,01) ; l'association à la maladie coronaire était à la limite de la significativité (p:0,051). Par contre, les MCNT n'étaient associées ni à la consommation de lipides ni à celles de protides.

•Il n'a été retrouvé aucun lien entre l'alimentation et le risque de cancer du sein, quelque soit le lieu de vie.

•Le mode de cuisson le plus employé était la friture: 73,7%, tandis que la cuisson à la vapeur n'était utilisée que par 27,8% des sujets. L'usage du micro ondes était le plus restreint: 18,2%; les autres modes de cuisson utilisés étaient La cuisson au four (61,9%) et la cuisson à l'étouffée: 54,4%.

On notera que les sujets ayant des parents atteints de cancers cuisinaient significativement plus souvent au four (<10<sup>-5</sup>) ou au micro-ondes (p: 0,002). Les cancers familiaux étaient plus fréquents chez les sujets vivant en milieu citadin (p:0,02) et chez les femmes (p<10<sup>-5</sup>).

**DISCUSSION**

Cette pré-enquête a été menée dans un délai acceptable (2 mois). L'objectif visé a été atteint puisqu'il s'agissait de dresser un état des lieux représentatif de la wilaya de Constantine.

Cette étude, menée selon une méthodologie validée, peut être considérée comme représentative de la population algérienne. Elle s'est penchée sur les aspects sanitaires, sociétaux et comportementaux et de ce fait est, à notre connaissance, la première du genre en Algérie puisqu'elle permet de disposer de données démographiques, alimentaires et de mode de vie chez des sujets exposés ou atteints de MCNT.

Le tiers des sujets ne présentaient aucun facteur de risque de MCNT mais était exposé à ceux-ci, il s'agit d'un échantillon important à considérer puisque représenté par des sujets en prévention primaire. La moitié des patients (51,2%) présentaient



un profil cardiométabolique (HTA, insuffisance coronaire et DT2 2). Ces résultats étaient plus élevés que ceux retrouvés en Afrique sub saharienne [9], en Inde [10].

Les femmes étaient significativement plus âgées que les hommes; ce résultat était associé à une plus grande fréquence de l'HTA et des cancers familiaux, mais pas à la présence d'un DT2.

La pratique du tabagisme, même si elle reste marginale, n'en demeure pas moins dangereuse puisque elle était surtout constatée en milieu familial, impliquant de fait l'existence d'un tabagisme passif avec toutes ses conséquences pour les concernés. Enfin, son association aux autres facteurs de risque cardiovasculaire, quel qu'en soit la chronologie, demeure une situation des plus préoccupantes.

D'une manière générale, les facteurs de risque des MCNT étaient retrouvés à des niveaux de prévalence comparables à ceux rapportés dans la littérature [11].

Si les déterminants du diabète de type 2 et de l'HTA restent classiques, il est cependant intéressant de noter que ces 2 maladies partagent quasiment les mêmes déterminants, suggérant au-delà de leur fréquence, des mécanismes physiopathologiques communs [7]

La consommation de féculents, de légumes et de protéines animales est comparable aux données de l'enquête TAHINA [6], mais loin des recommandations internationales [5]. La consommation protéique apparaît comme insuffisante, notamment pour ce qui est des poissons ; ceci laisse supposer des carences alimentaires en rapport.

Le mode de consommation alimentaire, reflet de l'influence environnementale, révèle de nombreuses carences, témoins d'un déficit patent en termes d'éducation sanitaire. Ce manque d'éducation à la santé est loin de représenter une simple vue de l'esprit puisqu'il a été prouvé que la capacité des patients atteints de MCNT à se prendre en charge eux-mêmes permettait non seulement d'améliorer leur état de santé sur le long terme mais également de réduire le nombre d'hospitalisations [12].

D'une manière générale, la méconnaissance évidente des règles de consommation et d'hygiène de vie conjugués à l'accès à des produits alimentaires et de boissons nationaux et importés, le défaut d'informations (étiquetage) sur ces mêmes produits concourent négativement à la transition épidémiologiques que vit l'Algérie et contribuent certainement à la prévalence croissante des MCNT; ce constat est conforme à plusieurs articles sur ce thème [13].

La prévention des MCNT dépasse largement le seul cadre de la santé et les actions futures qui devraient permettre d'espérer une amélioration de la situation pourraient consister en:

- L'intégration des sciences, de la technologie, des sciences politiques et sociales représentant ainsi LE grand challenge [14].
- Une politique gouvernementale, et non pas seulement de la santé, visant à réduire le taux de mortalité dû aux MCNT [15].

## CONCLUSION

Cette 1<sup>ère</sup> enquête ciblée portant sur les MCNT au niveau de la wilaya de Constantine révèle que les maladies chroniques non transmissibles étaient fréquentes. Ce constat, conjugué avec le très faible niveau d'éducation à la santé et à la transition épidémiologique et démographique que connaît le pays, est annonciateur d'une augmentation de la fréquence des cas et de gravité de ces maladies.

Des changements comportementaux, dans la formation médicale et une coopération efficace entre la recherche scientifique et la santé publique sont des conditions indispensables pour contrer une aggravation annoncée mais évitable de la situation.

## REFERENCES

1. **McKenna MT, Taylor WR, Marks JS, Koplan JP.** Current issues and challenges in chronic disease control. In: Brownson RC, Remington PL, Davis JR, editors. Chronic disease epidemiology and control. 2nd ed. Washington: American Public Health Association; 1998: 1-26.
2. **Assemblée générale de l'ONU.** Réunion de haut niveau des Nations Unies sur la prévention et la maîtrise des maladies non transmissibles (2011) <http://www.un.org/fr/ga/ncdmeeting2011/>.
3. **Principles of Epidemiology, CDC, 2006.**
4. **Habib SH, Saha S.** Burden of non-communicable disease: Global overview. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews.* 2010; 4: 41-47.
5. **Alwan A, MacLean D.R.** A review of non-communicable disease in low- and middle-income countries. *International Health.* 2009; 1: 3-9.
6. **ENS 2005 TAHINA.**
7. **Peti-Peterdi J, Kang, J.J., and Toma, I.** Activation of the renal renin-angiotensin system in diabetes—new concepts. *Nephrol Dial Transplant.* 2008; 23: 3047-3049.
8. **World Health Organization.** Global Health Estimates: Deaths by Cause, Age, Sex and Country, 2000-2012. Geneva, WHO. 2014.
9. **Shona Dalal S, Beunza JJ, Volmink J et al.** Non-communicable diseases in sub-Saharan Africa: what we know now. *International Journal of Epidemiology.* 2011; 40: 885-901.
10. **Thankappan KR, Shah B, Mathur P et al.** Risk factor profile for chronic non-communicable diseases: Results of a community-based study in Kerala, India. *Indian J Med Res.* 2010; 131: 53-63.
11. **Hunter DJ, Reddy KS.** Noncommunicable diseases. *N Engl J Med.* 2013; 369: 1336-43.
12. **Kate R, Lorig RN, DAVIDS et al.** Evidence Suggesting That a Chronic Disease Self-Management program can Improve Health Status While Reducing Hospitalization A Randomized Trial. *Medical Care.* 1999; 37(1): 5-14.
13. **Beaglehole R, Yach D.** Globalisation and the prevention and control of non-communicable disease: the neglected chronic diseases of adults. *Lancet.* 2003; 362: 903-08.
14. **Daar AS, Singer PA, Persad DL et al.** Grand challenges in chronic non-communicable diseases. *Nature.* 2007; 450: 494-96.
15. **Yamada T, Chen CC, Chiu IM, Rizvi SW.** Non-Communicable Diseases in Developing Countries: Causes and Health Policy/Program Assessments. *J Trop Dis.* 2013; 1: 117.