

Indicateurs anthropométriques (IMC, plis cutanés) des enfants scolarisés dans la Wilaya de Marrakech (Maroc) et milieu de résidence (urbain-rural)

Anthropometric indicators (BMI, skinfold) of children enrolled in the Wilaya of Marrakech (Morocco) and area of residence (urban-rural)

Kamal Kaoutar, Mohamed Kamal Hilali, Mohamed Loukid

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

Correspondance: Kamal Kaoutar, Laboratoire d'Ecologie Humaine, Faculté des Sciences Semlalia, Université Cadi Ayyad, Boulevard Prince Moulay Abdallah, BP2390, 40000 Marrakech (Maroc). E-mail: kamalpanorama@hotmail.com

Mots clés: IMC, Plis cutanés, Enfants scolarisés, Wilaya de Marrakech, Maroc

Keywords: BMI, skin folds, Schoolchildren, Wilaya de Marrakech, Morocco

Résumé

Les résultats présentés dans ce travail proviennent d'une enquête transversale de croissance et de comportement alimentaire et hygiénique réalisée en 2008 à la Wilaya de Marrakech. L'échantillon est constitué de 1.407 adolescents scolarisés dont 656 garçons, âgés de 12 à 18 ans.

L'évolution de l'indice de masse corporelle selon le milieu de résidence des enfants et des adolescents montre qu'indépendamment du sexe de l'adolescent, l'IMC est supérieur chez les élèves du milieu urbain à tout âge. Cependant, cette différence selon le milieu de résidence est nettement plus marquée chez les filles.

La moyenne de la somme des plis cutanés est supérieure chez les enfants et les adolescents du milieu urbain aussi bien chez les garçons que chez les filles. L'écart est plus manifeste chez les filles et il est significatif dès l'âge de 12 ans.

Abstract

The results presented in this study come from a cross-sectional survey of growth and food and hygiene behavior conducted in 2008 in the Wilaya of Marrakech. The sample consisted of 1407 adolescents attending school with 656 boys, aged 12 to 18 years.

The evolution of body mass index according to place of residence adolescents shows that regardless of the sex of the adolescents, BMI is higher among urban students of all ages. However, this difference in the place of residence is much more pronounced among girls.

The average of the sum of skinfolds is higher in children and adolescents in urban areas among both boys and girls. The gap is more evident among girls and it is significant from the age of 12 years.

Introduction

L'indice de masse corporelle fût inventé par le statisticien belge Adolphe Quételet (1796-1874) et a été nommé l'indice de Quételet (IMC; en anglais, BMI: Body Mass Index). Il est égal au poids en kilos divisé par le carré de la taille en mètres.

L'IMC mesure les proportions de la masse corporelle. C'est une mesure indépendante de la taille, mais liée au poids et à la masse grasse (Rolland-Cachera *et al.*, 1991). Le rapport Indice de Masse Corporelle-âge (IMC-âge) est recommandé comme étant le meilleur indicateur pendant l'adolescence. Il est validé comme indicateur de la masse adipeuse totale aux centiles supérieurs et assure la continuité avec les indicateurs recommandés chez l'adulte (Mekhancha-Dahel, 2005).

Dans l'enfance, l'IMC varie physiologiquement avec l'âge et le sexe. Les valeurs d'IMC doivent donc être reportées sur des courbes de percentiles d'évolution de la corpulence. Physiologiquement, l'IMC augmente pendant la première année de vie, puis diminue jusqu'à l'âge de six ans, âge à partir duquel on observe un rebond de la corpulence, encore appelé « rebond d'adiposité ».

À travers le monde, plusieurs types de courbes sont utilisés. Le choix du type de courbes à employer est controversé. Les courbes d'Indice de Masse Corporelle (IMC) constituent des outils essentiels pour la surveillance de la corpulence au cours de la croissance et pour le repérage précoce des enfants à risque de surpoids et d'obésité.

Les mesures des plis cutanés, largement utilisées en anthropométrie, permet, en théorie, de distinguer masse grasse totale et sous-cutanée et donc, de déduire la masse grasse viscérale. Chez l'enfant et l'adolescent, la masse grasse du bras, calculée en associant la mesure du pli cutané tricipital et le périmètre brachial, s'est avérée bien corrélée avec la masse grasse totale mesurée par une coupe de scanner à hauteur de L4 chez des sujets minces et modérément obèses (Rolland-Cachera, 2000).

Les données sur l'étude des indicateurs anthropométriques des enfants et des adolescents au Maroc sont cependant actuellement très limitées.

Afin de contribuer à remédier à l'insuffisance des données sur les indicateurs anthropométriques des enfants et des adolescents, ce travail est destiné à l'étude de l'IMC et des plis cutanés et leur relation avec le milieu de résidence des enfants et des adolescents de la Wilaya de Marrakech.

Matériel et méthodes

La région de Marrakech-Tensift-Al Haouz est située dans le centre du pays, elle s'étend sur une superficie de 31,160 km² (Direction de la statistique, 2004) soit l'équivalent de 4,4% du territoire national, entre la latitude Nord 31° et la longitude Ouest 8°, à une altitude de 468 m par rapport au niveau de la mer. Elle est composée de quatre provinces et une préfecture: Chichaoua, Al Haouz, El Kalâa des Sraghna et Essaouira puis la préfecture de Marrakech chef lieu de la région. Elle côtoie au Nord la région de Chaouia Ouardigha, au sud la région de Souss-Massa, à l'Est celle de Tadla-Azilal, à l'Ouest l'océan atlantique et au Nord Ouest la région de Doukkala-Abda. Sa population totale est estimée à 3.102.652 habitants ce qui représente 10,4% du total national, avec une densité de 99,6 habitants au km² (Direction de la statistique, 2004).

La ville de Marrakech est le chef-lieu de la région de Marrakech-Tensift-Al Haouz qui occupe une superficie équivalente à 4,4 % de la superficie nationale (Direction de la statistique, 2004). La ville de Marrakech s'étend sur une superficie de 64 km² entre les massifs du Haut Atlas au Sud et des Jbilet au Nord.

D'après le recensement général de la population et de l'habitat (RGPH) de 2004 au Maroc, la ville de Marrakech compte 843.575 habitants. La répartition de la population par groupe d'âge quinquennal et par sexe indique que la population de Marrakech est une population très jeune. En effet les personnes âgées de moins de 20 ans représentent 36,4% de la population totale de la ville.

Le taux d'activité dans la ville de Marrakech atteint en moyenne 38% de la population active. Il est de 56,3% chez les hommes et de 21,5% chez les femmes (Direction de la statistique, 2004). Les principales activités exercées au niveau de la ville sont le tourisme, le commerce et l'artisanat. La moitié de la population active de Marrakech vit directement ou indirectement du secteur touristique.

Dans le cadre d'un programme de recherche sur la santé et l'hygiène de la population infantile scolarisée de la Wilaya de Marrakech, nous avons mené en 2008 une enquête transversale rétrospective dans certains établissements scolaires de la Wilaya de Marrakech. L'échantillon a été constitué dans des établissements scolaires publics et privés de la ville de Marrakech et de la province d'Al Haouz. Au total 1.407 enfants et adolescents ont été enquêtés.

L'enquête est basée sur un questionnaire standardisé permettant la collecte d'informations détaillées sur les conditions de vie, d'hygiène et d'alimentation des élèves et sur un examen anthropométrique comprenant les mensurations essentielles du corps (poids, stature, plis sous-cutanés, périmètres du bras et de la ceinture).

Les âges des enfants et adolescents enquêtés s'étalent entre 12 et 18 ans. L'âge moyen est de 15,19 ans (écart-type = 1,80) et ne présente pas de différences statistiques entre les deux sexes ($t=0,46$; $p=0,65$). La répartition des élèves examinés par genre et par classe d'âge d'un an selon le milieu de résidence urbain ou rural est exprimée par le tableau 1.

Age (ans)	Milieu urbain		Milieu rural	
	Masculin	Féminin	Masculin	Féminin
12,5	66	81	31	39
13,5	72	76	43	52
14,5	72	84	43	52
15,5	81	76	37	47
16,5	83	92	36	43
17,5	59	78	33	31
Total	433	487	223	264

Tableau 1. Effectif des élèves par âge et par genre selon le milieu de résidence urbain ou rural.

Table 1. Number of students by age and gender according to place of residence urban or rural.

Les enfants et adolescents relevant de milieu urbain représentent 65,4% de l'ensemble des enfants enquêtés soit un peu plus d'un tiers contre 34,6% qui sont issus du milieu rural.

La saisie et le traitement statistique des données ont été réalisés à l'aide du logiciel SPSS, version 10.

Le niveau socio-économique et culturel des familles est apprécié grâce à la profession des parents, leur niveau d'instruction, le type d'habitat et le logement (tableau 2) en plus de la structure et la taille de ménage et des moyens de transport et des équipements en mass-médias dont dispose la famille.

Les catégories socio-économiques sont définies suivant la classification proposée par Orban-Segebarth *et al.* (1982) qui distinguent quatre catégories socioprofessionnelles:

- La première catégorie (CSP1) comporte les grands commerçants et les professions libérales;

- La deuxième catégorie (CSP2) regroupe les fonctionnaires et les cadres;

- La troisième catégorie (CSP3) renferme les artisans, les salariés, les ouvriers, les employés, les agriculteurs, les manœuvres, les chauffeurs de taxi et de camions, les aides commerçant et les journaliers ou saisonniers;

- La quatrième catégorie (CSP4) des pères sans profession au moment de l'enquête.

Chez les hommes, en milieu urbain les catégories les plus représentées sont la CSP2 et la CSP3 qui représentent respectivement presque 44,7% et 35,2%. En milieu rural, la CSP3 vient en tête avec un pourcentage de 72,4%. En milieu urbain parmi les femmes actives (N = 330) les fonctionnaires et les cadres viennent au premier rang avec 74% et sont suivis des femmes de la CSP3 qui représentent 19,39%. En milieu rural les femmes au foyer représentent 92,3%.

Variable	Catégorie	Milieu urbain		Milieu rural	
		N	%	N	%
Profession du père*	CSP1	177	20,1	38	8,4
	CSP2	394	44,7	86	19,2
	CSP3	311	35,2	326	72,4
Profession de la mère	CSP1	22	2,4	2	0,4
	CSP2	252	27,7	22	4,6
	CSP3	56	6,1	13	2,7
	CSP4	581	63,8	446	92,3
Niveau d'instruction du père	Analphabète	116	13,2	194	43,1
	Coranique /primaire	103	11,7	104	23,1
	Secondaire /supérieur	663	75,1	152	33,8
Niveau d'instruction de la mère	analphabète	206	22,6	367	76,0
	coranique /primaire	100	11,0	42	8,7
	secondaire /supérieur	605	66,4	74	15,3
Type d'habitat	villa	263	28,6	11	2,2
	maison individuelle	470	51,1	258	53,0
	appartement	184	20,0	31	6,4
	autre	3	0,3	187	38,4
Nature du logement	propriété	804	87,4	426	87,4
	location	46	5,0	29	6,0
	hypothèque	21	2,3	12	2,5
	autre	49	5,3	20	4,1

Tableau 2. Quelques caractéristiques socio-économiques et culturelles des parents d'élèves dans les deux milieux de résidence urbain ou rural. *: les pères décédés ne sont pas comptés (N=75).

Table 2. Some socio-economic and cultural parents in both areas of residence urban or rural.

Dans l'ensemble le taux d'analphabétisme calculé est de 23,3% chez les pères et de 41,1% chez les mères. Selon le milieu de résidence, chez les pères le taux d'analphabétisme est de 13,2% en milieu urbain et 43,1% en milieu rural. Quant aux mères le taux d'analphabétisme est de 22,6% en milieu urbain et 76,0% en milieu rural. Ce qui révèle l'existence d'une grande disparité entre le milieu urbain et le milieu rural. Ces taux sont supérieurs à ceux du recensement général de la population et de l'habitat de 2004, estimés à 35,8% et 19,77% respectivement chez les femmes et chez les hommes âgés de 25 ans et plus. La présence de niveaux d'instruction du secondaire ou du supérieur est largement observée en milieu urbain aussi bien chez les pères que chez les mères. Les pourcentages respectifs sont 75,1% et 66,4%. Selon les résultats du recensement de 2004, ce taux cache de grandes disparités entre le milieu urbain (32,2%) et le milieu rural (65,5%) et entre les hommes (40,4%) et les femmes (63,2%). Son amplitude de variation est très large puisque le taux varie de 15,3% pour les hommes urbains à 75,1% pour les femmes rurales.

Le nombre moyen de personnes par ménage est de 5,36 (écart-type = 1,54) en milieu urbain et de 5,84 (écart-type = 1,92) en milieu rural.

Les familles réduites, comptant 3 personnes ou moins représentent 9,02 % (n=83) en milieu urbain et 8,3% (n=34) en milieu rural et les familles nombreuses, formées de 7 personnes et plus, représentent 17,94% (n=165) en milieu urbain et 27,11% (n=132) en milieu rural. Les ménages sont majoritairement constitués de familles nucléaires avec un pourcentage dépassant 65%.

Le tableau 3 donne la répartition des moyens de transport et les mass médias des familles en nombre, en pourcentage et selon le milieu de résidence. Nous constatons qu'en milieu urbain 65,3% des ménages ont une voiture et presque 37,3% des ménages profitent de la connexion internet. Cependant en milieu rural, seul 13,8% des ménages qui possèdent une voiture et 0,2% la connexion internet à la maison. Ces pourcentages sont largement inférieurs à ceux fournis par une enquête récente réalisée par l'Agence Nationale de la Réglementation des Télécommunications (ANRT, 2012). Selon cette source, les ménages disposant d'un ordinateur représentent 39% et ceux équipés en accès à internet représentent 35%.

La plupart des indicateurs socio-économiques et culturels et de biens matériels considérés ici permettent de conclure la présence de disparités entre le milieu urbain et le milieu rural. Généralement nous pouvons constater que le niveau socio-économique des familles des élèves enquêtés est plutôt moyen à élevé.

		Milieu urbain		Milieu rural	
		Effectif	%	Effectif	%
Moyen de transport familial	Aucun	35	3,5	277	56,9
	Vélo	430	46,7	60	12,3
	Moto	415	45,1	83	17,0
	Voiture	601	65,3	67	13,8
Mass-média	Télévision	920	100,0	487	100,0
	Antenne parabolique	880	95,7	208	57,5
	Ordinateur	101	11,0	14	2,9
	Connexion internet	343	37,3	1	0,2

Tableau 3. Distribution des moyens de transport et des mass-médias des familles en nombre et en pourcentage dans les deux milieux de résidence (urbain-rural).

Table 3. Distribution of transportation and mass media families in number and percentage in both areas of residence (urban-rural).

Résultats

Indice de Masse Corporelle (IMC) et milieu de résidence (urbain-rural)

L'évolution de l'indice de masse corporelle selon le milieu de résidence des adolescents est exprimée par les figures 1 et 2. Les résultats ainsi obtenus indiquent qu'indépendamment du sexe de l'adolescent, l'IMC est supérieur chez les élèves du milieu urbain à tout âge. Cependant, cette différence selon le milieu de résidence est nettement plus marquée chez les filles (figure 2). Ainsi, l'écart entre les courbes P50 des deux milieux de résidence est plus accentué dès l'âge 12,6 ans jusqu'à 17 ans, âge auquel nous notons une légère diminution des valeurs médianes de l'IMC des filles du milieu urbain.

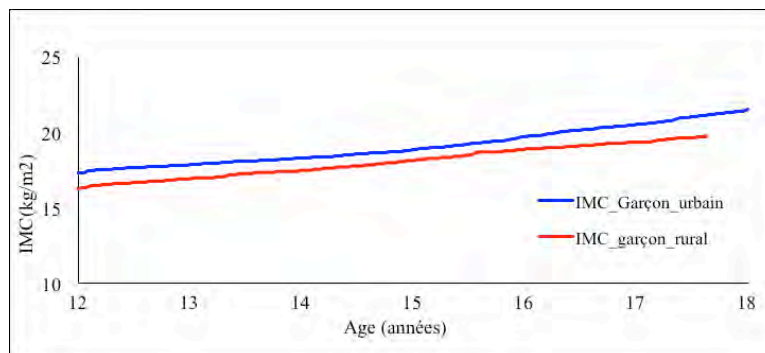


Figure 1. Courbes de percentile 50 de l'IMC pour âge (années) des garçons selon le milieu de résidence (urbain-rural).

Figure 1. Curves 50 percentile BMI for age (years) boys according to place of residence (urban-rural).

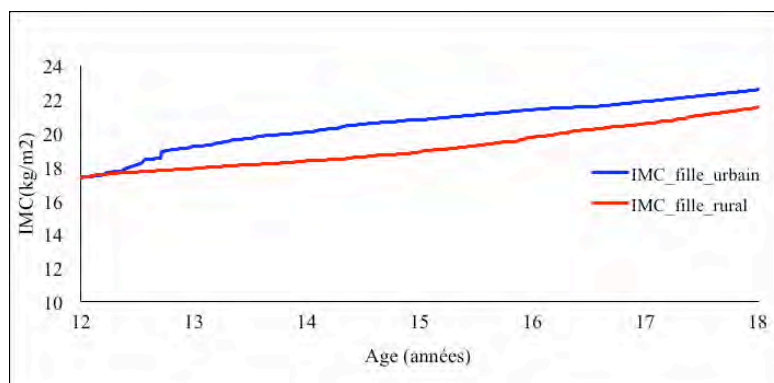


Figure 2. Courbes de percentile 50 de l'IMC pour âge (années) des filles selon le milieu de résidence (urbain-rural).

Figure 2. Curves 50th percentile BMI for age (years) girls by area of residence (urban-rural).

Dans l'ensemble, l'IMC est supérieur chez les élèves du milieu urbain ce qui va avec l'augmentation du poids selon ce critère. La tendance en Europe est inverse puisque l'IMC diminue selon l'amélioration du niveau de vie (Kuskowsk-Wolk et Rossner, 1990).

Plis cutanés et milieu de résidence (urbain-rural)

Pour représenter l'évolution des plis sous cutanés selon le milieu de résidence (urbain-rural), nous avons calculé l'indice graisseux qui est la somme des trois plis, tricipital, supra iliaque et sous scapulaire, car il exprime plus fidèlement l'importance du revêtement adipeux, que chacun des plis pris séparément.

Les tableaux 4 et 5 présentent les caractéristiques de l'indice graisseux par âge, par sexe et selon le milieu de résidence. La moyenne de la somme des plis est supérieure chez les adolescents du milieu urbain aussi bien chez les garçons que chez les filles. L'écart est plus manifeste chez les filles et il est significatif dès l'âge de 12 ans.

Age en année	Milieu urbain			Milieu rural			Test t
	N	Moy	ET	N	Moy	ET	
12-12,99	81	35,83	14,68	39	25,85	7,96	3,96**
13-13,99	76	37,17	14,89	52	25,08	7,78	5,37**
14-14,99	84	38,99	16,14	52	38,99	7,33	4,40**
15-15,99	76	43,01	14,40	47	31,74	9,31	4,77**
16-16,99	92	42,62	15,02	43	32,42	10,24	4,03**
17-17,99	78	42,54	11,64	31	36,77	10,94	2,37*

Tableau 4. Distribution des valeurs moyennes, écarts types et P50 de l'indice graisseux (en mm) par âge (en années) et par milieu de résidence chez les filles.

N: effectif, Moy: moyenne, ET: écart type, test t: test de Student, *p<0,01; **p<0,001

Table 4. Distribution of mean values, standard deviations, and P50 of fat index (in mm) by age (years) and area of residence for girls.

Age en année	Milieu urbain			Milieu rural			Test t
	N	Moy	ET	N	Moy	ET	
12-12,99	66	28,92	11,01	31	22,10	7,58	3,12, p<0,02
13-13,99	72	29,19	14,76	43	22,30	7,36	2,85, p<0,05
14-14,99	72	25,92	12,55	43	23,67	11,85	0,9 n.s
15-15,99	81	26,88	12,73	37	22,81	9,72	1,72, p<0,08
16-16,99	83	26,55	12,00	36	21,58	7,41	2,30, p<0,02
17-17,99	59	29,41	14,97	33	22,15	7,15	2,61, p<0,01

Tableau 5. Distribution des valeurs moyennes, écarts types et P50 de l'indice graisseux (en mm) par âge (en années) et par milieu de résidence chez les garçons.

N: effectif, Moy: moyenne, ET: écart type, test t: test de Student, *p<0,05

Table 5. Distribution of mean values, standard deviations, and P50 of fat index (in mm) by age (years) and area of residence for boys.

Discussion

L'adolescence est une période de changement. Période de remise en question des valeurs traditionnelle et parentale, c'est aussi une période d'acculturation et d'intégration sociale. Elle est caractérisée par de nombreux changements dans les habitudes et comportements alimentaires et tout déséquilibre peut avoir des répercussions immédiates ou à long terme sur la santé des jeunes. Il est également essentiel de prendre en considération les dimensions culturelles, économiques et démographiques des habitudes alimentaires lors de la planification et de l'élaboration de programmes éducatifs.

Durant la croissance, les changements ont lieu aussi bien pour la quantité de graisses que pour sa distribution. La somme des plis cutanés est plus élevée chez les filles que chez les garçons à tout âge, mais les différences sexuelles deviennent plus marquées à la puberté: chez les filles, le gain du poids pubertaire serait du essentiellement à un gain de graisse, alors que chez les garçons il serait du à la masse corporelle non graisseuse (Susanne, 2004).

En plus, la graisse est surtout sous-cutanée chez le sexe féminin (type périphérique) alors qu'elle est plus « centralisée » chez le sexe masculin. Toutefois, la graisse sous cutanée est corrélée à la graisse totale surtout la graisse mesurée au niveau du tronc (Rolland Cachera, 1991).

La courbe des plis cutanés ressemble à celle de l'IMC. Bien que l'IMC prédise l'adiposité, il ne donne pas une idée précise de la part de la masse grasse et la masse maigre (Rolland Cachera, 1991).

La graisse sous-cutanée représente approximativement 80% du total de la graisse corporelle et donc l'épaisseur des plis adipeux sous-cutanés est une bonne estimation de la réserve calorique. Ils sont souvent utilisés dans l'identification de l'obésité, comme le pli tricipital, bicipital, sous scapulaire et supra iliaque ainsi que la somme de ces plis. La mesure des plis donne une meilleure appréciation de la masse grasse que les indices de la corpulence, mais ne reflète cependant pas la totalité de la masse grasse (Rolland Cachera, 1991).

L'occidentalisation du comportement alimentaire, et du mode de vie qui affecte premièrement les enfants et les adolescents surtout en milieu urbain induit la tendance vers des repas de plus en plus déstructurés. Plusieurs types de déstructuration peuvent coexister (Ghersis, 2005): la déstructuration temporelle si les repas ne se produisent plus à heure fixe; la déstructuration familiale si les repas ne réunissent plus toute la famille; la déstructuration qui concerne le contenu alimentaire si les individus mangent n'importe quoi; la déstructuration saisonnière: les facteurs temporels imposent aussi une cyclicité annuelle du comportement alimentaire, en fonction des aliments disponibles chaque saison, du point de vue agricole et socio-économique (de moins en moins important à cause de la globalisation) et la déstructuration complète qui correspond à un grignotage généralisé, où chaque membre de la famille mange n'importe quoi, n'importe quand et indépendamment des autres.

Auparavant, on estimait que la surcharge pondérale chez l'enfant était un problème sans gravité, puisqu'un enfant potelé reflétait une bonne santé (Ebbeling *et al*, 2002). On sait aujourd'hui qu'en réalité on peut y voir la préfiguration de problèmes liés à l'obésité infantile. Cependant, les résultats présentés ici confirment ceux d'autres études. L'étude de Kaoutar *et al*. (2012) sur un échantillon de 723 enfants scolarisés de la ville de Marrakech a révélé que la surcharge pondérale (surpoids et obésité) est associée au temps passé devant un écran d'ordinateur ou au temps de connexion à internet. Elle est particulièrement élevée chez les enfants qui les utilisent plus de deux heures par jour. Aussi le surpoids et l'obésité sont excédents chez les élèves qui sont motorisés ou qui utilisent la voiture familiale comme moyen de transport pour aller à l'école.

Conclusion

Les observations faites par cette étude offrent ainsi quelques pistes pour des actions de prévention et de promotion de la santé pertinents bien ciblés et peuvent être plus efficaces. Compte tenu de l'importance que revêt la qualité de l'alimentation et de l'activité physique dans la prévention des maladies chroniques ultérieure. Il est donc nécessaire d'entreprendre une surveillance épidémiologique précoce des enfants et des adolescents surtout en milieu urbain. Un système tel un observatoire de l'état de santé des enfants et des adolescents et des stratégies de prévention et de sensibilisation aux risques et aux menaces liées aux comportements sédentaires des enfants et des adolescents doivent être parmi les priorités de la santé publique.

Remerciements. Nous tenons à remercier très vivement tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail, particulièrement les directeurs, les professeurs et les élèves ainsi que la Direction de l'Académie Régionale de l'Éducation et de la Formation de la Région Marrakech Tensift-Al Haouz.

Références Bibliographiques

Agence Nationale de Réglementation des Télécommunications (ANRT), 2012, Résultats de l'enquête de collecte des indicateurs TIC au titre de l'année 2011, communiqué de presse. http://www.salon-ecommerce.ma/pdf/IndicateursTIC_2011_ANRT.pdf
Direction de la statistique, Recensement général de la population et de l'habitat, Haut Commissariat du Plan, Maroc; 2004.

- Ebbeling, C.B., Pawlak, D.B., Ludwig, D.S., 2002, Childhood obesity: public-health crisis, common sense cure. *The Lancet*, 30 (9331),473-482.
- Gherzi, G., 2005, *Nourrir 9 milliards d'hommes*, ISBN:2-914935-48_x.
- Kaoutar, K., Hilali, M.K., Loukid, M., 2012, IMC facteurs associés à la sédentarité des adolescents de la ville de Marrakech (Maroc), *Biom. Hum. et Anthropol.* 2012, 30, 3-4, 109-117.
- Kuskowsk-Wolk, A., Rossner, S., 1990, Inter-relation between socio-demographic factors and body mass index in a representative Swedish adult population. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 10, 271-275.
- Mekhancha-Dahel C.C., 2005, Unité de dépistage et de suivi pour la surveillance nutritionnelle des enfants et des adolescents. Cas du Khroub (Constantine, Algérie) 1996/97 - 1999/00 - 2001/02. Thèse de doctorat d'état: 383 p.
- Orban-Segebarth, R., Plissart, C., Brichard, M.C., 1982, Relations entre la stature et quelques facteurs mésologiques chez des enfants demeurant en Belgique. *Bull Soc Roy Belge Anthropol Préhist.*, 93, 87-95.
- Rolland-Cachera, M.F., Cole, T.J, Sempe, M., 1991, Body mass index variations: centiles from birth to 87 years. *Eur J Clin Nut*, 45,13-21.
- Rolland-Cachera, M.F., 2000, Définition de l'obésité chez l'enfant. In: *Obésité, dépistage et prévention chez l'enfant*. Paris: INSERM, 3-16.
- Susanne, C., 2004, Anthropologie, environnement et santé. *Antropo.*, 7, 11-29.