

## Exploration des liens entre l'état statur pondéral et certains facteurs du statut socio-économique chez les collégiens de la commune rurale Sidi El Kamel (Nord-Ouest Marocain)

*Exploring the links between the statur-ponderal status and some factors of socio-economic status among middle school children in the rural commune Sidi El Kamel (North-Western Morocco)*

R. Sbaibi, Y. Aboussaleh, I. Achouri, A.O.T. Ahami, K. Ateillah

Équipe de Neurosciences Comportementale & Santé Nutritionnelle, Laboratoire de Biologie & Santé, Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Ibn Tofail, BP 133 Kénitra 14 000, Maroc.

**Correspondance:** Prof. Y. Aboussaleh, Équipe de Neurosciences Comportementale & Santé Nutritionnelle, Laboratoire de Biologie & Santé, Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Ibn Tofail, Kénitra, Maroc. E-mail: abou\_85@yahoo.fr; sbai75@hotmail.com.

**Mots clés:** etat statur-pondéral, statut socio-économique, collégiens, genre, Maroc.

**Keywords:** statur-ponderal status, socio-economic status, middle school children, gender, Morocco.

### Résumé

**Objectif.** Cette étude vise à explorer des liens entre certains facteurs du statut socio-économique (SSÉ) et l'état statur-pondéral selon le genre chez des collégiens du milieu rural.

**Méthodes et sujets.** L'analyse par test d'indépendance du  $\chi^2$  à 5% d'erreur en fonction du genre entre certains facteurs du SSÉ et l'état statur-pondéral chez 1.678 collégiens.

**Résultats.** Elle révèle l'indépendance entre certains facteurs du SSÉ (niveau d'instruction du père et de la mère, la fonction du père et de la mère, taille du ménage, rang dans la fratrie) et l'état statur-pondéral en fonction du genre selon l'indice taille pour âge ( $0,08 < \chi^2 < 4,01$ ;  $p > 0,05$ ); et selon l'indice de masse corporelle (IMC) pour âge ( $0,54 < \chi^2 < 6,66$ ;  $p > 0,05$ ).

**Conclusion.** Dans un milieu rural modeste en terme socio-éducatif et professionnel; certains facteurs du SSÉ comme: le niveau d'instruction du père et de la mère; la fonction du père et de la mère; la taille du ménage; le rang dans la fratrie; sont indépendants de l'état statur-pondéral selon le genre; les revenus et les conditions du milieu seront les facteurs les plus déterminants de la malnutrition.

## Summary

**Objective.** This study aims to explore the links between some factors of socio-economic status (SES) and the statur-ponderal status by gender among middle school children in rural areas.

**Methods and subjects.** Analysis by  $\chi^2$  test of independence at 5% error by gender between some factors (SES) and the statur-ponderal status among 1,678 middle school children.

**Findings.** It reveals the independence between some factors of the SES (the level of education of father and mother; the function of the father and mother; household size; sibling rank) and statur-ponderal status by gender according to the index of height for age ( $0.08 < \chi^2 < 4.01$ ;  $p > 0.05$ ); and according to body mass index (BMI) for age ( $0.54 < \chi^2 < 6.66$ ;  $p > 0.05$ ).

**Conclusion.** In a modest socio-educational, and socio-professional rural area; some factors of SES such as: the level of education of father and mother; the function of the father and mother; household size and sibling rank, are independent to the statur-ponderal status by gender; income and environmental conditions are the most critical factors of malnutrition.

## Introduction

L'adolescence est une période importante du développement humain; elle a souvent été moins étudiée que les diverses périodes de l'enfance du point de vue de l'anthropométrie (OMS, 1995); elle est peu documentée (Dorlencourt *et al.*, 2000), l'étude de cette période de modifications rapides est à la fois importante et difficile (OMS, 1995).

L'anthropométrie prend une importance particulière pendant l'adolescence; elle évalue l'état nutritionnel et des risques pour la santé des adolescents (OMS, 1995; Mahan *et al.*, 2004); elle est universellement applicable, rapide, simple, fiable et peu coûteuse; elle est utile pour détecter la malnutrition (De Onis *et al.*, 1996); elle reflète les conditions sociales et économiques des groupes de population (OMS, 1995).

Les relations entre la malnutrition et le statut socio-économique (SSÉ) est bien établi dans la littérature, (McIntyre, 2003; Goodwin *et al.*, 2006; Abudayya *et al.*, 2007; Bisai *et al.*, 2008); le SSÉ faible et l'environnement modeste freinent l'expression du potentiel génétique en hormones de croissance: vu les soins inadéquats (Begin *et al.*, 1999); l'alimentation insuffisante; les infections récurrentes (Cole *et al.*, 1997); ou des problèmes qui remontent à la petite enfance (Aboussaleh *et al.*, 2005).

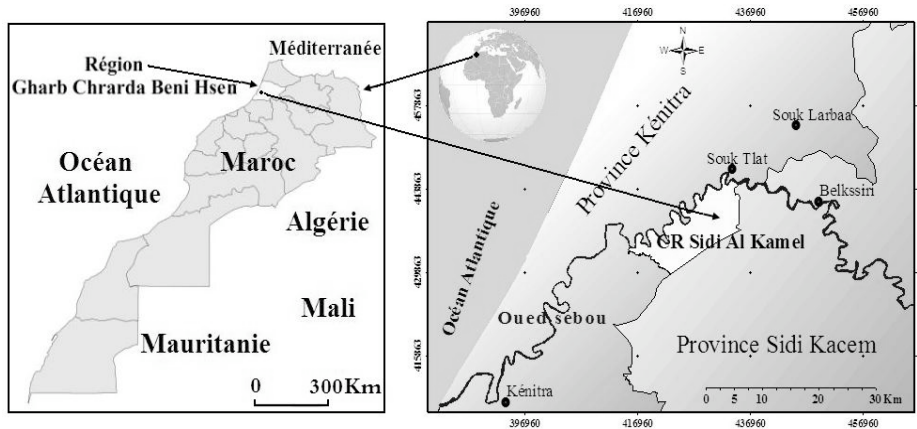
Les études des facteurs du SSÉ et environnementaux déterminants de la malnutrition chez les collégiens ou adolescents en général sont rares au Maroc (FAO, 2011); en outre que l'Enquête Nationale sur l'Anthropométrie (ENA) réalisée en 2011, au Maroc, n'a pas entamé les adolescents vu que leurs références de croissance restent controversées (HCP, 2011).

Disposant de peu de données sur l'anthropométrie en relation avec le SSÉ des adolescents nous nous sommes proposé de traiter des individus d'environ 11,65 à 18,93 ans, groupe d'âge considéré par l'OMS comme «adolescents» (10-19 ans) (OMS, 1977), tout en analysant les liens qui pourraient exister entre certains facteurs du (SSÉ) et l'état statur-pondéral chez les collégiens selon les références de l'OMS 2007, à fin de fournir des indications claires pour mettre en place des interventions appropriées.

## Milieu, Population et Méthodes

### *Milieu et population d'étude*

L'enquête s'est déroulée entre le mois Mars 2010 et le mois octobre 2012 au sein du seul collège de la commune rurale Sidi El Kamel, située dans la province de Sidi Kacem au nord-ouest du Maroc; la population est formée de 1678 collégiens, 609 filles (36,3%) et 1069 garçons (63,7%); l'âge est compris entre 11,6 et 18,9 ans (moy: 14.98 ans  $\pm$  1.55); tous les sujets ont été considérés en bonne santé par leur famille et par l'administration du collège.



**Figure 1.** La situation géographique de la commune rural Sidi El Kamel au nord-ouest du Maroc.  
**Figure 1.** The geographical situation of rural commune of Sidi El Kamel (North-Western Morocco).

### ***L'évaluation anthropométrique***

*Les mesures.* Poids et taille sont effectuées selon la procédure recommandée par l'OMS, en vêtements d'intérieur, sans les chaussures (Lohman *et al.*, 1988; OMS, 1995), le poids a été obtenu grâce à un pèse-personne mécanique de marque Terraillon fiable, avec précision de 0,5 Kg; la taille a été mesurée par une toise de précision de 0,1 cm; les dates de naissance étaient connues avec certitude, figurées dans les listes fournies par l'administration du collège.

*Les indices anthropométriques.* L'indice taille pour âge et l'indice de masse corporelle (IMC) sont les plus utilisés chez l'adolescent (OMS, 1995), nous les avons déterminés par cote Z calculé selon les références de croissance de l'OMS 2007 pour 5-19 ans, à base de la taille, poids, sexe, date de naissance et la date de mesure; le cote Z utilisé est défini par l'écart entre une valeur individuelle et la médiane de la population de référence, divisé par l'écart type de la population de référence; le cote Z permet de comparer un enfant ou un groupe d'enfants à une population de référence (Waterlow *et al.*, 1977; OMS, 1983; Armitage *et al.*, 1987; Waterlow, 1992).

*Les indicateurs anthropométriques.* L'indicateur adopté pour l'insuffisance staturale et la maigreur est définis respectivement comme  $< -2$  cote Z de la taille pour âge et de l'indice de masse corporelle (IMC) pour âge; l'indicateur du risque de surpoids est indiqué comme  $> +1$  cote Z et  $< \text{ou} = +2$  cote Z; celui de l'obésité est précisée comme  $> +2$  cote Z (NCHS, 1977; Waterlow *et al.*, 1977; WHO, 1978; Hamill *et al.*, 1979; OMS, 1983; De Onis *et al.*, 2007).

### ***L'évaluation du statut socio-économique***

Les informations concernant ces collégiens ont été collectées en utilisant un questionnaire individuel pour enregistrer l'âge, les mesures anthropométriques, et certains facteurs du SSÉ.

Les facteurs du SSÉ retenus sont: le niveau d'instruction du père, le niveau d'instruction de la mère, la fonction des parents, la taille de la fratrie et le rang dans la fratrie.

Le niveau d'instruction des parents a été évalué en fonction du système formel (Illettré, primaire, collégiale est plus).

En raison de très peu de sujets pour certaines fonctions des parents; nous avons les réarrangé en 3 principales catégories chez le père (agriculteur, ouvrier, autre), et en deux principales catégories chez la mère (femme au foyer, employé); la taille de la fratrie a été organisé en trois catégories comme suit ( $f_1 \leq 2$ ;  $3 \leq f_2 \leq 4$ ;  $5 \leq f_3$ ); même chose pour le rang dans la fratrie ( $r_1 \leq 2^{\text{ème}}$ ;  $3^{\text{ème}} \leq r_2 \leq 4^{\text{ème}}$ ;  $5^{\text{ème}} \leq r_3$ ).

Pour chaque modalités des facteurs retenues, la population enquêtée a été répartie en 2 groupes pour l'indice taille pour âge (insuffisance staturale, stature normale) et en 3 groupes pour l'IMC pour âge (maigreur, IMC normal, risque de surpoids et obésité).

### Analyse statistique

Nous avons procédé au test d'indépendance du  $\chi^2$  à 5% d'erreur pour vérifier l'existence ou l'absence d'indépendance entre chaque facteur du SSÉ et l'état staturo-pondéral (selon l'indice taille pour âge et selon l'IMC pour âge) en fonction du genre.

Les résultats sont donnés sous forme de tableaux comparatifs; tous les tests statistiques sont considérés significatifs si la valeur  $p < 0,05$ .

### Résultats

#### *Les caractéristiques anthropométriques et socio-économiques des collégiens.*

Le tableau 1 résume les mesures, les indices anthropométriques et certains facteurs du SSÉ exprimés en moyennes ou en % des sujets selon le genre, les moyennes des cotes Z de l'indice taille pour âge et de l'IMC, révèlent un écart négatif, exprimé en 9,1% d'insuffisance staturale, 9,4% de maigreur, 4,9% du risque de surpoids et 0,8% d'obésité, avec des taux très élevés de l'analphabétisme des parents: 45,1% chez les pères et 78,3% chez les mères et une structure socioprofessionnelle modeste: 62% des pères sont des agriculteurs, 20,8% sont des ouvriers et 95,9% des mères sont des femmes au foyer.

	Fille N= 609	Garçons N= 1069	Total N=1678
Âge(Années)	14,5±1,4	15,2±1,5	15,0±1,5
Taille(Cm)	156,6±6,3	161,8±10,5	159,9±9,5
Poids(Kg)	47,0±8,5	48,8±10,9	48,2±10,1
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	19,1±2,9	18,4±2,5	18,7±2,6
Cotes Z de l'indice taille pour âge <sup>1</sup>	-0,47±0,8	-0,82±1,0	-0,69±1,0
Cotes Z de l'IMC pour âge <sup>2</sup>	-0,42±1,0	-0,80±1,0	-0,66±1,0
Rang dans la fratrie	3,6±2,3	3,6±2,3	3,6±2,4
Taille du ménage	7,1±2,1	7,1±2,2	7,1±2,1
Insuffisance staturale	3,9%	12,1%	9,1%
Maigreur	6,4%	11,0%	9,4%
Risque de surpoids	6,9%	3,8%	4,9%
Obésité	0,8%	0,7%	0,8%
Niveau d'instruction du père			
Illettré	36,6%	50,0%	45,1%
Fondamentale	47,1%	39,0%	42,0%
Collégiale et plus	16,3%	11,0%	12,9%
Niveau d'instruction de la mère			
Illettré	76,2%	79,5%	78,3%
Pré-scolaire et plus	23,8%	20,5%	21,7%
Fonction du père			
Agriculteur	61,6%	67,7%	65,5%
Ouvrier	23,5%	19,3%	20,8%
Autre	14,9%	13,0%	13,7%
Fonction de la mère			
Femme au foyer	93,6%	97,2%	95,9%
Employé	6,4%	2,8%	4,1%

**Tableau 1.** Les moyennes et les % des variables anthropométriques et socio-économiques en fonction du genre, chez les collégiens de la commune rural Sidi El Kamel (N=1678).

<sup>1</sup>(Taille-Médiane)/Écart type (population de référence; selon les références de croissance de l'OMS 2007).

<sup>2</sup>(IMC-Médiane)/Écart type (population de référence; selon les références de croissance de l'OMS 2007).

**Table 1.** Average and % of anthropometric and socio-economic variables according to gender, among middle school children in the rural commune Sidi El Kamel (N=1678).

### L'état staturo-pondéral selon le statut socio-économique chez les collégiens

Le tableau 2 représente les prévalences en % de l'état staturo-pondéral (insuffisance staturale, stature normale, maigreur, IMC normal, risque de surpoids et obésité) selon les facteurs du SSÉ et le genre chez les collégiens.

L'observation verticale de ces pourcentages montre qu'ils sont plus en moins égaux; le test  $\chi^2$  d'indépendance va nous vérifier est-ce que les différences existantes entre ces pourcentages sont dues au hasard ou sont significatifs.

### L'état staturo-pondéral et le (SSÉ): Y a-t-il des liens?

Les tableaux 3 et 4 représentent les résultats du test d'indépendance du  $\chi^2$  à 5% d'erreur entre l'état staturo-pondéral et les facteurs du SSÉ selon le genre.

Les facteurs du statut socio-économique	L'état staturo-pondéral des collégiens selon									
	L'indice taille pour âge				L'indice de masse corporelle (IMC) pour âge (Kg/m <sup>2</sup> )					
	< -2 cote Z Insuffisance staturale		-2 cote Z < Stature normale		< -2 cote Z Maigreur		[-2 cote Z; +1 cote Z] IMC normal		+1 cote Z < Risque de surpoids et Obésité	
	Fille	Garçon	Fille	Garçon	Fille	Garçon	Fille	Garçon	Fille	Garçon
Taille de la fratrie										
f <sub>1</sub> ≤ 2	3,5	18,0	96,5	82,0	9,7	13,8	82,3	80,8	8,0	5,4
3 ≤ f <sub>2</sub> ≤ 4	4,2	8,2	95,8	91,8	4,9	8,7	89,4	87,5	5,7	3,8
5 et plus	3,9	12,6	96,1	87,4	6,5	11,9	83,5	83,2	10,0	4,9
Rang dans la fratrie										
r <sub>1</sub> ≤ 2 <sup>ème</sup>	5,0	11,6	95,0	88,4	7,7	11,9	83,9	84,0	8,4	4,1
3 <sup>ème</sup> ≤ r <sub>2</sub> ≤ 4 <sup>ème</sup>	5,0	14,2	95,0	85,8	6,3	9,7	91,8	86,2	1,9	4,1
5 <sup>ème</sup> et plus	1,6	10,5	98,4	89,5	4,8	11,2	83,6	83,1	11,6	5,8
Niveau d'instruction du père										
Illettré	3,6	11,8	96,4	88,2	6,3	10,7	84,8	85,2	9,0	4,1
Fondamentale	3,8	12,5	96,2	87,5	6,3	11,5	86,8	84,4	7,0	4,1
Collégiale et plus	5,1	11,9	94,9	88,1	7,1	11,0	85,9	80,5	7,1	8,5
Niveau d'instruction de la mère										
Illettré	3,7	12,5	96,3	87,5	6,5	10,8	86,4	84,5	7,1	4,7
Préscolaire et plus	4,8	10,5	95,2	89,5	6,2	11,9	84,1	84,0	9,7	4,1
Fonction du père										
Agriculteur	3,5	11,2	96,5	88,8	4,2	11,2	86,7	82,5	9,1	6,3
Ouvrier	3,5	11,9	96,5	88,1	7,5	10,9	84,8	85,5	7,7	3,6
Autre	6,6	14,4	93,4	85,6	5,5	11,5	89,0	81,3	5,5	7,2
Fonction de la mère										
Femme au foyer	3,5	13,3	96,5	86,7	5,1	10,0	89,7	85,9	5,1	4,1
Employé	4,2	12,0	95,8	88,0	6,5	11,1	85,6	84,2	7,9	4,7

**Tableau 2.** Prévalence en % de l'état staturo-pondéral en fonction des variables socio-économiques selon le genre chez les collégiens de la commune rurale Sidi El Kamel (N=1678).

**Table 2.** Prevalence as a % of the staturo-ponderal status according to socio-economic variables by gender among middle school children in the rural commune Sidi El Kamel (N=1678).

## Discussion

La population d'étude est constituée de 609 filles (36,3%) et 1069 garçons (63,7%); l'âge moyen des sujets de l'étude est de 14,98 ans ±1,55 avec des extrêmes de 11,6 et 18,9 ans; les prévalences de l'état staturo-pondéral sont supérieures à celles de la population référence de l'OMS 2007 pour l'insuffisance staturale (9,1%) et la maigreur (9,4%) et sont inférieures pour le risque de surpoids (4,9%) et l'obésité (0,8%).

La taille moyenne du ménage est élevée avec (7,1± 2,1) individus par ménage; elle est similaire à 7 individus rapporté par le Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGBH) 2004, de la commune rurale Sidi El Kamel (HCP, 2004).

Cette population est majoritairement modeste en terme socio-éducatif: le taux d'analphabétisme chez les parents est de 61,7%. Il est plus important chez les mères (78,3%) que chez les pères (45,1 %).

Les facteurs du statut socio-économique	Genre	L'état statur-pondéral selon l'indice taille pour âge	
		< -2 cote Z Insuffisance staturale	-2 cote Z < Stature normale
Taille de la fratrie	Filles	$\chi^2 = 0,08$ ; ddl=2; P= 0,96	
	Garçons	$\chi^2 = 13,89$ ; ddl=2; P= 0,00**	
		V de Cramer = 0,11; P= 0,001**	
Rang dans la fratrie	Filles	$\chi^2 = 4,01$ ; ddl=2; P= 0,14	
	Garçons	$\chi^2 = 2,06$ ; ddl=2; P= 0,36	
Niveau d'instruction du père	Filles	$\chi^2 = 0,40$ ; ddl=2; P= 0,82	
	Garçons	$\chi^2 = 0,10$ ; ddl=2; P= 0,95	
Niveau d'instruction de la mère	Filles	$\chi^2 = 0,39$ ; ddl=1; P= 0,53	
	Garçons	$\chi^2 = 0,63$ ; ddl=1; P= 0,42	
Fonction du père	Filles	$\chi^2 = 1,99$ ; ddl=2; P= 0,37	
	Garçons	$\chi^2 = 0,88$ ; ddl=2; P= 0,64	
Fonction de la mère	Filles	$\chi^2 = 1,71$ ; ddl=1; P= 0,19	
	Garçons	$\chi^2 = 0,47$ ; ddl=1; P= 0,83	

**Tableau 3.** Les résultats du test d'indépendance du  $\chi^2$  à 5 % d'erreur en fonction du genre entre les facteurs du SSÉ et l'état statur-pondéral des collégiens selon l'indice taille pour âge (N=1678). \*\*p<0,01.

**Table 3.** The results of  $\chi^2$  test of independence at 5% error depending to the gender between SES factors and the statur-pondéral status according to the index height for age (N=1678). \*\*p<0,01.

Les facteurs du statut socio-économique	Genre	L'état statur-pondéral selon l'IMC pour âge (Kg/m <sup>3</sup> )		
		< -2 cote Z Maigreur	[-2 cote Z; +1 cote Z] IMC normal	+1 cote Z < Risque de surpoids et Obésité
Taille de la fratrie	Filles	$\chi^2 = 6,66$ ; ddl=4; P= 0,16		
	Garçons	$\chi^2 = 6,05$ ; ddl=4; P= 0,19		
	Filles	$\chi^2 = 28,5$ ; ddl=4; P= 0,00**		
Rang dans la fratrie	Garçons	V de Cramer = 0,15; P= 0,000**		
	Filles	$\chi^2 = 4,12$ ; ddl=4; P= 0,85		
Niveau d'instruction du père	Filles	$\chi^2 = 0,85$ ; ddl=4; P= 0,93		
	Garçons	$\chi^2 = 4,78$ ; ddl=4; P= 0,31		
Niveau d'instruction de la mère	Filles	$\chi^2 = 2,97$ ; ddl=2; P= 0,56		
	Garçons	$\chi^2 = 2,77$ ; ddl=2; P= 0,60		
Fonction du père	Filles	$\chi^2 = 2,96$ ; ddl=4; P= 0,56		
	Garçons	$\chi^2 = 5,35$ ; ddl=4; P= 0,25		
Fonction de la mère	Filles	$\chi^2 = 0,54$ ; ddl=2; P= 0,76		
	Garçons	$\chi^2 = 1,56$ ; ddl=2; P= 0,45		

**Tableau 4.** Les résultats du test  $\chi^2$  d'indépendance à 5 % d'erreur en fonction du genre entre les facteurs du SSÉ et l'état statur-pondéral des collégiens selon l'IMC pour âge (N=1678). \*\*p<0,01.

**Table 4.** The results of  $\chi^2$  test of independence at 5% error depending to gender between SES factors and the statur-pondéral status according to BMI for age (N=1678). \*\*p<0,01.

La structure socioprofessionnelle de cette population est modeste: 62% des pères sont des agriculteurs, 20,8% sont des ouvriers, 95,9% des mères sont des femmes au foyer qui ne pratiquent aucune activité génératrice de revenus.

Les résultats du test  $\chi^2$  d'indépendance à 5% d'erreur révèlent l'indépendance entre certains facteurs du SSÉ (niveau d'instruction du père et de la mère, la fonction du père et de la mère, taille du ménage, rang dans la fratrie) et l'état statur-pondéral en fonction du genre selon l'indice taille pour âge ( $0,08 < \chi^2 < 4,01$ ;  $p > 0,05$ ) et selon l'IMC pour âge ( $0,54 < \chi^2 < 6,66$ ;  $p > 0,05$ ).

Ces résultats sont complètement contradictoires avec ceux rapportés par une études qui ont montré que l'occupation des parents, aussi bien celle du père que de la mère, était associée à l'état de nutrition de leurs enfants (Jain *et al.*, 2005).

L'indépendance significatives entre l'état statur-pondéral des individus et les facteurs du SSÉ est due au fait que la discrimination socio-économique à base de niveau d'instruction et fonction des parents taille du ménage et rang dans la fratrie au milieu rural n'est pas aussi déterminante comme dans le cas des deux populations issues de deux milieux différents (rural et urbain); voire que des associations entre conditions du milieu et variables anthropométriques ont été établies sur de nombreuses populations (Bogin *et al.*, 1978; Bogin *et al.*, 1983; Rona *et al.*, 1986); la malnutrition est particulièrement fréquente chez les sujets à faible revenu, avec un accès insuffisant à l'eau potable et privés d'éducation sanitaire satisfaisante (WHO, 2000); les adolescents ayant un faible ou moyen SSÉ n'ont pas toujours accès à la nourriture vu le manque

d'argent et que de nombreuses personnes vivent dans le même ménage (Dapi *et al.*, 2007; Dapi *et al.*, 2009).

Il paraît évident que les revenus et les conditions du milieu sont les facteurs les plus prépondérants et déterminants de la malnutrition: ce qui renforce cette hypothèse c'est que les prévalences de l'insuffisance staturale (12,1%) et la maigreur (11,0%) chez les garçons, convergent vers les taux de pauvreté (17,8%) et vulnérabilité (27,6%) rapportés par le RGBH 2004 de la commune rurale Sidi El Kamel; aussi que le taux de la population ayant accès non liés au réseau publique d'assainissement est de 100 % et à l'eau de puits est de 87,2% et 4,1% pour l'eau des fontaines publiques; 66,8% des ménages sont loin de la route goudronnée d'environ 1Km; 21% des ménage sont loin de 3 Km ou plus (HCP, 2004).

## Conclusion

Dans un milieu rural modeste en terme socio-éducatif et socioprofessionnel le niveau d'instruction du père et de la mère, la fonction du père et de la mère, la taille du ménage, le rang dans la fratrie selon le genre, sont indépendants de l'état nutritionnel; les revenus et les conditions du milieu seront les facteurs les plus déterminants de la malnutrition.

## Références bibliographiques

- Aboussaleh, Y., Ahami, A. 2005. Comparaison des mesures anthropométriques des enfants scolaires selon leur milieu de résidence: Etude dans la province de Kenitra au Nord Ouest du Maroc. *Antropo*, [www.didac.ehu.es/antropo](http://www.didac.ehu.es/antropo), 9, 89-93.
- Abudayya, A., Thoresen, M., Abed, Y., Holmboe-Ottesen, G. 2007. Overweight, stunting, and anemia are public health problems among low socioeconomic. *Strip. Nutr Res*, 27, 762-71.
- Armitage, P., Berry, G. 1987. *Statistical methods in medical research* (éd. 2). Oxford: Blackwell.
- Begin, F., Frongillo E.A., J., Delisle, H. 1999. Caregiver behaviours and resources influence child height-for-age in rural Chad. *J. Nutr.*, 129, 680-6.
- Bisai, S., Bose, K., Ghosh, A. 2008. Nutritional status of Lodha children in a village of Paschim Medinipur district, West Bengal. *Indian J Public Health*, 52, 203-206.
- Bogin, B., Macvean, R. 1978. Growth in height and weight of urban Guatemalan primary school children of high and low socioeconomic class. *Hum.Biol.* 50, 477-488.
- Bogin, B., Macvean, R. 1983. The relationship of socioeconomic status and sex to body size, skeletal maturation, and cognitive status of Guatemalan City schoolchildren. *Child Development* 54, 115-128.
- Cole, T. J., Parkin, J. M. 1997. Infection and its effect on growth of young children: a comparison of the Gambia and Uganda. *Trans. R Soc. Trop. MedHyg.*, 71, 196-8.
- Dapi, L. N., Janlert, U., Nouedoui, C., Stenlund, H., Håglin, L. 2009. Socioeconomic and gender differences in adolescents' nutritional status in urban Cameroon, Africa. *Nutrition Research*, 29 (5), 313-319.
- Dapi, N., Omoloko, C., Janlert, U., Dahlgren, L., Håglin, L. 2007. "I eat to be happy, to be strong and to live". Perceptions of rural and urban adolescents in Cameroon, Africa. *J Nutr Educ Behav*, 39, 320-6.
- De Onis, M., Habicht, J. 1996. Anthropometric reference data for international use: recommendations from a World Health Organization Expert Committee. *Am J Clin Nutr* 64, 650-8.
- De Onis, M., Onyango, A. W., Borghi, E., Siyam, A., Nishida, C., Siekmann, J. 2007. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of the World Health Organization*, 85 (9), 660-667.
- Dorlencourt, F., Priem, V., Legros, D. 2000. Indices anthropométriques utilisés pour le diagnostic de la malnutrition chez les adolescents et les adultes: bilan d'une revue de la littérature. *Bull Soc Pathol Exot*, 93 (5), 321-324.
- FAO 2011. Profil nutritionnel de pays royaume du Maroc 2011. Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, Division de la nutrition et de la protection des consommateurs.

- Goodwin, D., Knol, L., Eddy, J., Fitzhugh, E., Kendrick, O., Donohue, R. 2006. Sociodemographic correlates of overall quality of dietary. *Nutr Res*, 26, 105-10.
- Hamill, P. V., Drizd, T. A., Johnson, C. L., Reed, R. B., Roche, A. F. 1979. Physical growth: National Center for Health Statistics percentiles. *Am J Clin Nutr* 32, 607-629.
- HCP 2011. Enquête Nationale Anthropométrique. Haut-Commissariat au Plan du Maroc (HCP).[www.hcp.ma/](http://www.hcp.ma/), Centre National de Documentation, Rabat.
- HCP 2004. Population légale du Maroc, Recensement général de la population et de l'habitat.
- Jain, N., Laden, F., Guller, U., Shankar, A., Kazani, S., Garshick, E. 2005. Relation between blood lead levels and childhood anemia in India. *Am J Epidemiol*, 161, 968-73.
- Lohman, T., Roche, A., Martorell, R. 1988. *Anthropometric Standardization Reference Manual*. Chicago: Human Kinetics Books.
- Mahan, L., Escott-Stump, S., Krause, M. 2004. *Krause's food, nutrition & diet therapy* (éd. 10th). Philadelphia: Saunders WB.
- McIntyre, E. 2003. Inequities in under-five child malnutrition in South Africa. *Int J Equity Health*, 2, 1-10.
- NCHS 1977. NCHS growth curves for children. Birth to 18 years. Vital and Health Statistics Series 11, No 165, National Centre for Health Statistics (NCHS), United States of America.
- OMS 1977. *Besoins sanitaires des adolescents*. Genève: Organisation Mondiale de la Santé (OMS).
- OMS 1983. *Mesure des modifications de l'état nutritionnel: guide pour la mesure de l'impact nutritionnel des programmes d'alimentation complémentaire visant les groupes vulnérables*. Genève: Organisation Mondiale de la Santé (OMS).
- OMS 1995. *Utilisation et interprétation de l'anthropométrie*. Genève: Organisation Mondiale de la Santé (OMS).
- Rona, R., Chinn, S. 1986. National study of health and growth: social and biological factors associated with height of children from ethnic groups living in England. *Ann. Hum. Biol.*, 13 (5), 453-471.
- WHO 1978. *A Growth chart for International Use in Maternal and Child Health Care: Guidelines for Primary Health Care Personnel*. Geneva: World Health Organization (WHO).
- WHO 2000. *Turning the tide of malnutrition: responding to the challenge of the 21st century*. (WHO/NHD/00.7), Geneva.
- Waterlow, J. C. 1992. Assessment of nutritional status in the community. In: *Protein Energy Malnutrition*. London: Edward Arnold.
- Waterlow, J., Buzina, R., Keller, W., Lane, J., Nichaman, M., Tanner, J. 1977. The presentation and use of height and weight data for comparing the nutritional status of children under the age of 10 years. *Bulletin of World Health Org.* N° 55, 489-398.