

## Approvisionnement alimentaire, habitudes d'achat, quels effets sur la santé des Marocains ? (surcharge pondérale)

### [ Supply food, habits of purchase, what effects on Moroccans health? (Overweight) ]

*Bouchra LOUKILI<sup>1</sup>, Nadia Hibbi<sup>2</sup>, and Abdellatif BOUR<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Équipe de la Transition Alimentaire et Nutritionnelle ETAN, Laboratoire des Essais Biologique & Santé LEB, Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Ibn Tofaïl Kenitra, Morocco

<sup>2</sup>Consultante indépendante en nutrition, Morocco

---

Copyright © 2016 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**ABSTRACT:** The food retailing in Morocco knew a big transformation these last decades with, in particular, the arrival of hypermarkets and supermarkets. These new spaces of food retailing's continue to develop market shares in depend on traditional forms of supply. It has certainly a significant impact on the food habits and indirectly on the health of Moroccan. In this study, we are interested in the impact of habits and preferences of food supply on the development of the excess weight and the obesity.

The study leans on a transverse survey with a sample of 264 people [131 men and 133 women, sex-ratio=0.98, average age 35.5 the year] activate and living in Casablanca. The participants filled a questionnaire bringing back socioeconomic and demographic data; some data of their preferences in food supply [main points of food purchase and attendance [company]], as well as their food habits and their medical histories; the clinical examination consisted of anthropometric measures [the weight, the size and the calculation of the body Mass index according to standards protocols].

The used and type of food stores and the purchase rate are significantly different between participants in overweight and participants with normal weight [ $p < 0.001$  and  $p < 0.05$ , respectively]. The analysis of our sample has able us to release the profiles of our participants according to their shopper habits of purchases:

The participants often use a combination of two to see three sources of food purchase not only a single store; the most frequent combinations are supermarkets / traditional markets with or without convenience store.

The people preferring to make their food shopping before the meals within our sample present a state of excess weight in opposite to those who make it after whom they have normal weights [ $p < 0,01$ ]

The user of supermarket [OR: 3.77; 95 % IC : 1.63-8.74,  $p = 0.002$ ], within our sample present a risk overload weight particularly raised especially at the men [[OR : 18.58; 95 % IC : 2.44-141.80,  $p = 0.005$ ]. The level of study raised is also one of parameters leading towards profiles to risk of overload [OR: 2.41; 95 % IC : 1.21-4.81,  $p = 0.012$ ], At the women this factor is more pronounced to develop the overweight [OR: 6.18; 95 % IC : 2.15-17.81,  $p < 0.001$ ].

The regular customers of hyper/Supermarket have less risk of developing an overweight in opposite to those who never go [OR: 0.23; 95 % IC: 0.09-0.56] especially the single men [OR : 0.45; 95 % IC : 0.21-0.98,  $p < 0.045$ ];

**KEYWORDS:** purchasing habits, food supply chain, overweight, obesity, supermarkets, local markets.

**RESUME:** La distribution alimentaire au Maroc a connu une grande transformation ces dernières décennies avec, notamment, l'arrivée des hypermarchés et supermarchés. Ces nouveaux espaces de distributions alimentaires continuent de gagner des parts de marchés aux dépends des formes traditionnelles d'approvisionnement. Cela a certainement un impact significatif sur les habitudes alimentaires et indirectement sur la santé des marocains. Dans cette étude, on s'intéresse à l'impact des

facteurs habitudes et préférences d'approvisionnement alimentaire sur le développement de la surcharge pondérale et de l'obésité.

L'étude s'appuie sur une enquête transversale auprès d'un échantillon de 264 personnes [131 hommes et 133 femmes, sex-ratio=0.98, âge moyen 35.5 an ] actives et habitant à Casablanca. Les participants ont rempli un questionnaire rapportant des données socio-économiques et démographiques; quelques éléments concernant leurs préférences en approvisionnement alimentaire [principaux points d'approvisionnement et fréquentation], ainsi que leurs habitudes alimentaires et leurs antécédents médicaux ; l'examen clinique a consisté en des mesures anthropométriques [le poids, la taille et le calcul de l'indice de masse corporelle selon des protocoles de normes standards].

Le type de magasins d'alimentation utilisé et la fréquence d'achat sont significativement différents entre des participants en surpoids et les participants à poids normal [ $p < 0.001$  et  $p < 0.05$ , respectivement]

L'analyse de notre échantillon a permis de dégager les profils de nos participants en fonction de leurs habitudes d'achats : Les participants utilisent souvent une combinaison de deux voire trois sources d'approvisionnement non pas un seul magasin ; les combinaisons les plus fréquentes sont supermarchés / marchés traditionnels avec ou sans commerce de proximité.

Les personnes préférant faire leurs courses avant les repas au sein de notre échantillon présentent un état de surcharge pondérale à l'opposé de ceux qui le font après qui eux ont des poids normaux [ $p = 0,01$ ]

La population utilisatrice de supermarchés [OR: 3.77; 95 % IC : 1.63-8.74,  $p = 0.002$ ], au sein de notre échantillon présentent un risque surcharge pondéral particulièrement élevé surtout chez les hommes [[OR : 18.58; 95 % IC : 2.44-141.80,  $p = 0.005$ ].

Le niveau d'éducation élevée est aussi un des paramètres conduisant vers des profils à risque de surcharge [OR: 2.41; 95 % IC : 1.21-4.81,  $p = 0.012$ ], Chez les femmes ce facteur est plus prononcé pour développer la surcharge pondérale [OR: 6.18; 95 % IC : 2.15-17.81,  $p = 0.001$ ].

Les habitués des grandes surfaces ont moins de risque de développer une surcharge pondérale contrairement à ceux qu'y n'y vont jamais [OR: 0.23; 95 % IC : 0.09-0.56] surtout les hommes célibataires en particulier [OR : 0.45; 95 % IC : 0.21-0.98,  $p = 0.045$ ];

**MOTS-CLEFS:** habitudes d'achats, chaîne d'approvisionnement alimentaire, surcharge pondérale, Obésité, supermarchés, marchés de proximité.

## INTRODUCTION

« La supermarketisation » est un phénomène d'évolution à grande échelle des supermarchés dans les zones urbaines pour remplacer les points d'approvisionnement usuels [marché traditionnel, magasin de proximité, les marchand ambulants] [1]

Comme un corollaire du développement économique rapide, des pays émergents subissent une transition nutritionnelle rapide, marquée par des changements du régime et des styles de vie [2]. Dans ce contexte, des transformations majeures dans le secteur du détail alimentaire ont été observées, y compris une nette hausse dans le nombre de supermarchés [3].

La mondialisation du marché a un impact sur le système d'approvisionnement en denrées alimentaires et a ainsi des répercussions à double tranchant sur la qualité de vie, ayant le potentiel pour l'améliorer ou le détériorer. D'une part, quelques études conduites dans les pays développés ont montré un impact positif sur le régime a été associé aux changements significatifs dans l'accès aux supermarchés [4], [5], [6] et que, dans quelques contextes,

Cela peut être un déterminant important de la consommation des fruits et des légumes [7]. D'autre part, parce qu'ils peuvent potentiellement faciliter la diffusion de produits alimentaires fabriqués avec une grande teneur en graisse, sel et sucre, et la consommation d'aliments de bas niveau nutritionnel, les supermarchés sont soupçonnés d'avoir un impact négatif sur le régime, du fait que leurs produits alimentaires font partie d'un modèle de consommation alimentaire occidentalisé [8], [9], [10] Cependant, aucune corrélation cause à effet évidente et systématique n'est relatée dans la littérature

L'impact de diffusion de supermarché tant sur les producteurs alimentaires que les fournisseurs a été bien discuté [11], [12], [13] [14], [15], [16], tandis qu'à notre connaissance aucune autre recherche n'a été conduite pour évaluer l'effet sur les consommateurs [habitudes d'approvisionnement, fréquence ...], particulièrement dans les pays en voie de développement.

Au cours des 15 dernières années, les pays en voie de développement, et tout particulièrement les pays méditerranéens à bas niveau de croissance et même ceux à niveau moyen, comme le Maroc, la Tunisie et plus récemment l'Algérie, ont assisté à l'émergence des grandes surfaces [11] [12]. Cette nouvelle forme de vente vient remplacer progressivement les formes de commerce traditionnels [marché, épicerie de proximité, marchands ambulants]. Ce processus évolue à une vitesse

fulgurante : Dans les pays développés, l'évolution s'est étendue sur une cinquantaine d'années alors que, pour les pays émergents, nous assistons à une version accélérée qui se fait sur une dizaine d'années.

Certaines études ont montré que le passage aux supermarchés comme source principale de ravitaillement en nourriture a eu un impact positif sur la santé des consommateurs grâce notamment à une meilleure hygiène et contrôle des produits alimentaires [6] [7], [18]. D'autres études ont toutefois montré le contraire, en mettant en cause la diffusion de produits à faible valeur nutritionnelle et haute teneur en graisse, sucre et sel qui favorisent l'obésité [10], [18].

## OBJECTIF

L'objectif principal de cette étude est d'analyser l'impact des facteurs socio-économiques et démographiques ainsi que les préférences et habitudes d'approvisionnement en nourriture sur la prévalence de l'excès de poids

Au-delà de la qualité ou type de produits consommés, nous nous interrogeons dans cette étude sur l'impact des préférences et habitudes de ravitaillement ainsi que des caractéristiques socio-économiques et démographiques sur la prévalence de la surcharge pondérale et de l'obésité.

## MATÉRIELS ET MÉTHODES

### ÉCHANTILLON D'ÉTUDE

L'étude s'appuie sur une enquête transversale réalisée entre Avril et Septembre 2013 auprès d'un échantillon de 264 personnes [131 hommes et 133 femmes, sex-ratio=0.98, âge moyen= 35.5 ± 9.3 ans], actives et habitant à Casablanca. Après obtention de leur consentement éclairé, les participants ont complété un questionnaire rapportant des données socio-économiques et démographiques ; quelques éléments concernant leur préférences en approvisionnement en nourriture [emplacements principaux et fréquentation] [6] ; ainsi que leurs habitudes diététiques et antécédents médicaux. L'examen clinique a consisté en des mesures anthropométriques [le poids, la taille et le calcul d'indice de masse corporelle selon des protocoles standards].

### ANALYSES STATISTIQUES

Sauf mention contraire, les données sont exprimées comme moyenne ± écart-type ou fréquence [%]. Les données ont été reportées sur Excel et analysées sur PSPP [version 0.8.3 pour Windows]. La comparaison de fréquences est basée sur le test de KhiDeux. La régression logistique binomiale a été faite sur R i386 [version 2.15.0]. On a considéré  $p=0.05$  comme statistiquement significative.

## RESULTATS

Le tableau 1 résume les caractéristiques de base de l'échantillon selon la présence ou l'absence de surpoids. L'analyse de données socio-économiques montre que la majorité de la population interrogée n'a pas eu d'accès à l'enseignement supérieur [97%] tandis qu'un tiers n'ont qu'un enseignement primaire. La différence entre les participants en surpoids et normaux était significative [ $p<0.05$ ].

La moitié de nos participants [54.55 %] dispose d'un moyen de transport : 88.16% des personnes en surpoids disposent d'un moyen de locomotion alors que seuls 40.96% des personnes normales en ont [ $p<0.0001$ ] [tableau 1].

Le type de magasins d'alimentation utilisé et la fréquence d'achat sont significativement différents entre les participants en surpoids et les participants de poids normal [ $p<0.001$  et  $p<0.05$ , respectivement] : Nos participants n'utilisent pas un type de magasin d'alimentation exclusif, mais souvent une combinaison de deux voire trois sources. Les combinaisons les plus fréquentes sont des supermarchés / des marchés traditionnels avec ou sans commerce de proximité. En ce qui concerne la fréquence, nos participants font les courses dans des supermarchés une à deux fois par semaine [avec une différence significative entre les groupes en surpoids et normaux,  $p<0.01$ ] et vont deux à quatre fois par semaine aux marchés traditionnels et commerces de proximité [aucune différence entre les deux groupes] [figures 1a, 1b ,1c]

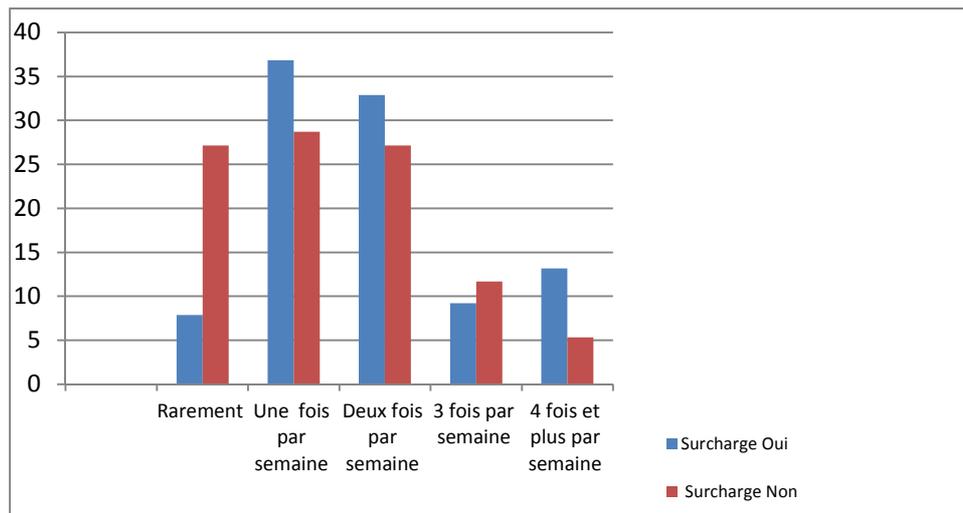


Figure 1a : Fréquence de courses au supermarché en fonction de la charge pondérale

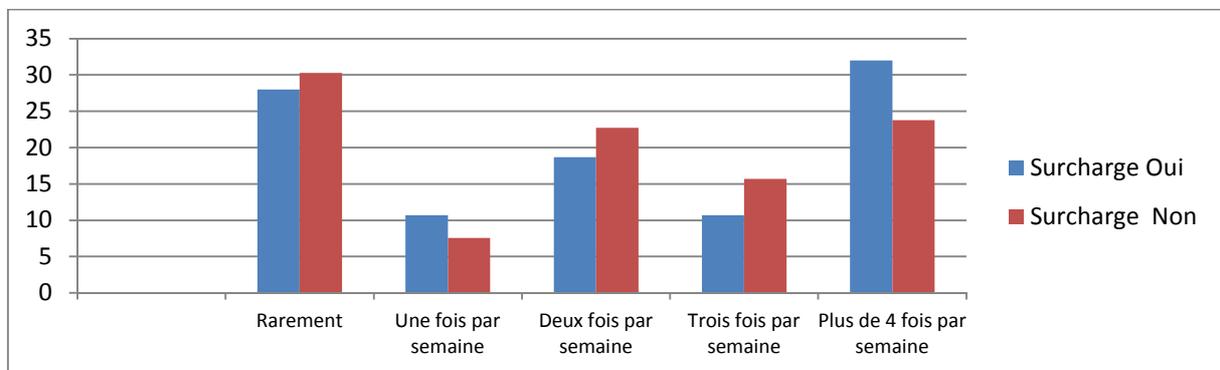


Figure 1b : Fréquence de courses en Epicerie de proximité en fonction du statut pondéral

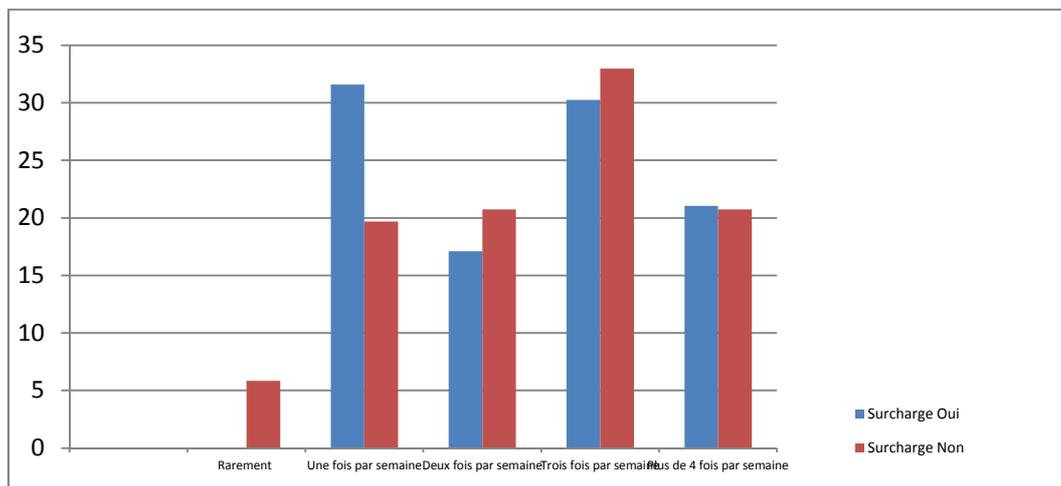
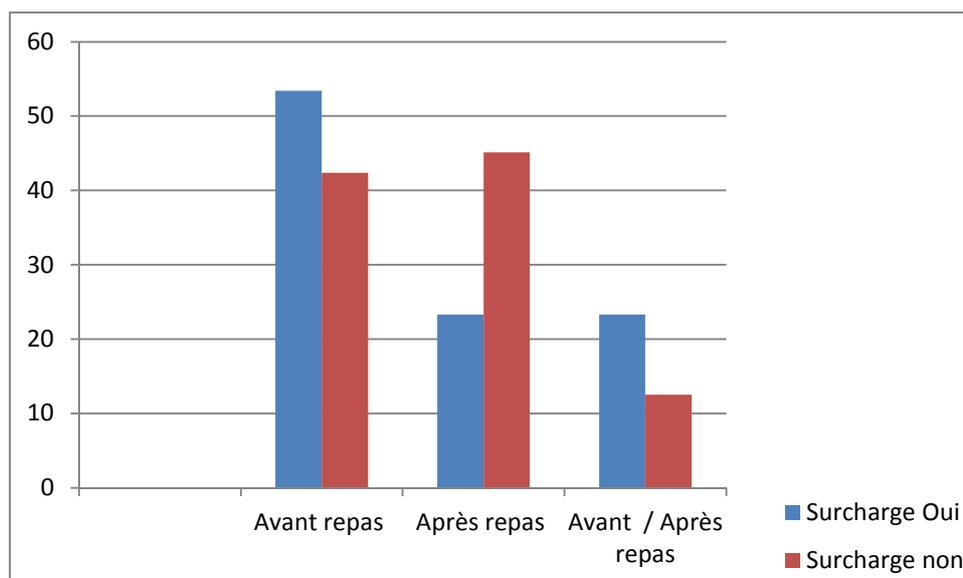


Figure 1c : Fréquence de courses en marché traditionnel en fonction du statut pondéral

De plus, on note que les participants en surcharge pondérale préfèrent faire leurs courses avant les repas, alors que les participants à poids normal préfèrent les faire après les repas [Figure 2] [ $p < 0.01$ ] [Tableau 2].



**Figure 2 : fréquence d'approvisionnement par rapport au repas en fonction du statut pondéral**

Les résultats de régression logistique binomiale sont présentés dans le tableau 2. Nous avons remarqué une augmentation du risque de surpoids selon :

- L'utilisation de supermarchés [OR: 3.77; 95 % IC : 1.63-8.74, p=0.002], particulièrement au sein de la population masculine [OR : 18.58; 95 % IC : 2.44-141.80, p=0.005];
- Courses avant les repas [OR : 2.44; 95 % IC : 1.28-4.67, p0.01], en particulier pour les femmes [OR: 3.92; 95 % IC : 1.61-9.52, p<0.0001];
- Niveau d'éducation plus élevé [OR: 2.41; 95 % IC : 1.21-4.81, p=0.012], surtout au sein de la population féminine [OR: 6.18; 95 % IC : 2.15-17.81, p=0.001].

Par ailleurs, nous avons noté une réduction de ce risque en fonction :

- Du statut matrimonial, avec un risque plus réduit pour les célibataires [hommes] [OR : 0.45; 95 % IC : 0.21-0.98, p=0.045];
- Des usagers des supermarchés: en comparaison avec ceux qui ne vont jamais aux supermarchés [OR: 0.23; 95 % IC : 0.09-0.56], surtout pour les hommes.
- De l'absence de moyen de locomotion [indifféremment pour les hommes et les femmes : OR : 0.093 ; 95% IC : 0.044-0.20, p<0.0001; hommes OR : 0.068 ; 95% IC : 0.02-0.24, p<0.0001 et femmes OR : 0.11 ; 95% IC : 0.04-0.30, p<0.0001] [Tableau 2].

## DISCUSSION

Notre étude suggère que l'utilisation de supermarchés peut augmenter ou diminuer le risque de surpoids et d'obésité en fonction d'autres facteurs externes qui ne sont pas directement liés au type de produits consommés.

En effet, d'une part, une utilisation régulière et exclusive des supermarchés diminue le risque de surpoids et d'obésité. D'autre part, le risque augmente quand l'approvisionnement en supermarchés est fait en combinaison avec d'autres sources, surtout en présence d'un niveau socio-économique bas chez des consommateurs disposent d'un moyen de locomotion.

Le fait que les utilisateurs réguliers de supermarchés semblent plus protégés confirme d'autres études qui ont conclu que la qualité du régime est légèrement améliorée avec l'utilisation régulière de supermarchés. [5] [6], [18], [19]. Par contre, l'utilisation de supermarchés en combinaison avec d'autres sources [épicerie et marché en plein air] mène à un risque plus élevé de surpoids, ce qui est en accord avec l'Étude RECORD [20]. Cela peut s'expliquer par le fait que les participants aux niveaux socio-économiques les plus faibles utilisent plusieurs sources d'approvisionnement en fonction des prix des produits disponibles au niveau de différentes enseignes. Or, des études ont démontrés que la qualité de produits est supérieure dans les supermarchés par rapports aux petits magasins de proximité et superettes [21], [22], [23], [24], [25].

Par ailleurs, nos données ont montré que faire ses courses aux supermarchés avant les repas augmente le risque de surpoids. Cela n'est pas surprenant vu que les acheteurs à jeun seront tentés par plus de produits [en particulier ceux à

teneur élevée en graisse et en sucre] et feront probablement leurs courses de manière moins rationnelle que les acheteurs qui y vont «après repas ».

Les participants disposant d'un véhicule présentent plus de risque de surpoids par rapport aux autres participants. En effet, ces utilisateurs seront moins enclins à faire un effort physique [marche, vélo, course] [26].

**Tableau 1. Résultats descriptifs de la population**

Données Générales	population Générale [n=264]	Surcharge Pondérale	
		Oui [n= 76]	Non [n= 188]
<b>Status Matrimonial</b>		N.S	
Marié[e ]	57.20	64.47	54.26
Célibataire	42.80	35.53	45.74
Divorcé[e]	0.00	0.00	0.00
Veuf	0.00	0.00	0.00
<b>Lieu de résidence</b>		N.S	
Urbain	73.48	71.05	74.47
Peri-urbain	21.21	22.37	20.74
Rural	5.30	6.58	4.79
<b>Niveau d'Education level</b>		p <0.05	
Sans education	30.30	21.05	34.04
Primaire	35.23	46.05	30.85
Secondaire	31.44	32.89	30.85
Supérieur	2.65	0.00	3.72
Autres	0.38	0.00	0.53
<b>Niveau de vie</b>		N.S	
<2000	37.12	39.47	36.17
2000-5000	28.79	36.84	25.53
5000-10000	21.97	18.42	23.40
>10000	12.12	5.26	14.89
<b>Habitat</b>		N.S	
luxueux	3.03	0.00	4.26
Moderne	14.77	6.58	18.09
<b>Socio-economical environnement</b>			
Medina	12.50	15.79	11.17
Economique-Bidonville	22.35	23.68	21.81
Rural	4.92	5.26	4.79
<b>Moyen de transport</b>		p <0.0001	
Oui	54.55	88.16	40.96
Non	45.45	11.84	59.04

Tableau 2 : Résultats de la régression logistique

		Tous genres confondus		Hommes		Femmes	
		OR	Interval	OR	Interval	OR	Interval
Risk de surcharge pondérale							
Approvisionnement GS		3,769**	1,62 - 8,73	18,581**	2,43 - 141,80	1,486	0,54 - 4,04
Statut marital	Célibataire	0,654	0,37 - 1,13	0,451*	0,20 - 0,98	0,969	0,43 - 2,13
Lieu de résidence	Péri-urbain	1,130	0,59 - 2,16	1,224	0,49 - 3,04	1,045	0,41 - 2,65
	Environnement rural	1,440	0,46 - 4,49	1,360	0,31 - 5,85	1,655	0,26 - 10,42
Niveau d'éducation	Primaire	2,414*	1,21 - 4,81	0,995	0,38 - 2,56	6,183***	2,14 - 17,80
	Secondaire	1,724	0,83 - 3,54	0,843	0,30 - 2,32	3,417*	1,17 - 9,96
Niveau de revenu	2000-5000	1,322	0,70 - 2,49	1,412	0,57 - 3,46	1,136	0,45 - 2,84
	5000-10000	0,721	0,34 - 1,51	1,150	0,42 - 3,13	0,426	0,140 - 1,29
	>10000	0,324	0,10 - 1,00			0,410	0,11 - 1,47
Environnement de résidence	Rural	4,129	0,47 - 35,97	2,824	0,28 - 27,52	-	-
	Medina	8,000	0,83 - 76,36	4,000	0,34 - 47,11	-	-
	Economique-social	-	-	1,333	0,12 - 14,38	-	-
	Environnement Socioéconomique	1,455	0,14 - 15,03	-	-	-	-
	Modern	1,333	0,12 - 14,86	-	-	-	-
Moyen de Transport	OUI	0,093 <sup>+</sup>	0,04 - 0,19	0,068 <sup>+</sup>	0,02 - 0,23	0,113 <sup>+</sup>	0,04 - 0,29

\* :  $p < 0.05$ , \*\* :  $p < 0.01$  ; \*\*\* :  $p < 0.001$  ; + :  $p < 0.0001$ .

## CONCLUSION

Notre étude confirme l'importance des facteurs socio-économiques et préférences d'achats alimentaires dans l'analyse de l'impact de l'utilisation des supermarchés sur le développement de la surcharge pondérale et de l'obésité. Cet impact peut être positif ou négatif en fonction des facteurs mentionnés.

De plus, nous avons remarqué que contrairement à nos attentes, l'utilisation de supermarchés n'est pas encore généralisée et une part non négligeable des participants continue d'utiliser d'autres sources, soit en complément soit comme principal point d'approvisionnement alimentaires. Une enquête complémentaire est souhaitable pour mieux comprendre les motivations d'achats en grande surface par rapport aux autres sources ainsi que la composition nutritionnelle des produits achetés et leur impact sur la santé sur le long terme.

## REFERENCES

- [1] Traill WB The rapid rise of supermarkets ? Dev Policy Rev 24, pp. 163–174, 2006.
- [2] Reardon T, Timmer CP, Barrett CB et al. The rise of supermarkets in Africa, Asia, and Latin America. Am J Agric Econ 85, pp. 1140–1146, 2003.
- [3] Popkin B & Gordon-Larsen P The nutrition transition : worldwide obesity dynamics and their determinants. Int J Obes Relat Metab Disord 28, Suppl. 3, pp. S2–S9, 2004.
- [4] Wrigley N, Warm D, Margetts B. Deprivation, diet, and food-retail access : findings from the Leeds \_food deserts\_ study. Environ Plan ; 35 : pp. 151–88, 2003
- [5] Laraia BA, Siega-Riz AM, Kaufman JS, Jones SJ. Proximity of supermarkets is positively associated with diet quality index for pregnancy. Prev Med; 39: pp.869–75, 2004
- [6] Morland K, Diez Roux AV, Wing S. Supermarkets, other food stores, and obesity : the atherosclerosis risk in communities study. Am J Prev Med; 30[4]: pp. 333-9, 2006
- [7] Zenk SN, Schulz AJ, Hollis Neely T, Campbell RT, Holmes N, Watkins G, Nwankwo R, Odoms Young A. Fruit and vegetable intake in African Americans : income and store characteristics. Am J Prev Med, pp. 29:1–9, 2005.
- [8] Popkin BM. Nutritional patterns and transitions. Popul Dev Rev, 19 : pp. 138–57. 1993.
- [9] Maire B, Delpeuch F. La transition nutritionnelle, l'alimentation et les villes dans les pays en développement. Cah Agric.; 13: pp.23–30, 2004.
- [10] Stamoulis K, Pingali P, Shetty P. Emerging challenges for food and nutrition policy in developing countries. J Agric Dev Econom; 1: pp.154–67, 2004.

- [11] Codron JM, Bouhsina Z, Fort F, Coudel E, Puech A. Supermarkets in low-income Mediterranean countries : impacts on horticulture systems. *Dev Policy Rev*, 22: pp. 587–602, 2004.
- [12] Reardon T, Swinnen JFM. Agrifood sector liberalisation and the rise of supermarkets in former state-controlled economies: a comparative overview. *Dev Policy Rev*; 22:pp. 515–23, 2004.
- [13] Weatherspoon DD, Reardon T. The rise of supermarkets in Africa : implications for agrifood systems and the rural poor. *Dev Policy Rev*, pp. 21:333–56, 2003.
- [14] Dries L, Reardon T, Swinnen JFM. The rapid rise of supermarkets in Central and Eastern Europe: implications for the agrifood sector and rural development. *Dev Policy Rev*; 22: pp. 525–56, 2004.
- [15] Hu D, Reardon T, Rozelle S, Timmer P, Wang HL. The emergence of supermarkets with Chinese characteristics: challenges and opportunities for China's agricultural development. *Dev Policy Rev*; 22: pp. 557–86, 2004.
- [16] Berdegue JA, Balsevich F, Flores L, Reardon T. Central American supermarkets' private standards of quality and safety in procurement of fresh fruits and vegetables. *Food Policy*, 30: pp. 254–69, 2005
- [17] Morland K, Diez Roux AV, Wing S. Supermarkets, other food stores, and obesity : the atherosclerosis risk in communities study. *Am J Prev Med*; 30[4]: pp. 333-9, 2006
- [18] Tessier S, Traissac P, Maire B, Bricas N, Eymard-Duvernay S, El Ati J, Delpeuch F. Regular users of supermarkets in Greater Tunis have a slightly improved diet quality. *J Nutr*. 138 [4] : pp. 768-74, 2008.
- [19] Figue M. Nguyen Duc Truyen. Poor consumers' access to supermarkets in Hanoi". In: Moustier P, Dao TheAnh D, Hoang Bang AN, Vu TrongBinh, Figue' M, Nguyen Thi Tan Loc, PhanThiGiac Tam, editors. Supermarkets and the poor in Vietnam. Hanoi [Vietnam]: CIRAD/ADB, pp. 102–41, 2006.
- [20] Chaix B, Bean K, Daniel M, Zenk SN, Kestens Y, Charreire H, Leal C, Thomas F, Karusisi N, Weber C, Oppert JM, Simon C, Merlo J, Pannier B. Associations of supermarket characteristics with weight status and body fat : a multilevel analysis of individuals within supermarkets [RECORD study]. *PLoS One* ; 7[4]: e32908. 2012
- [21] Sallis JF, Nader PR Rupp JW, Atkins CJ, Wilson WC. San Diago surveyed for heart-healthy food and exercises facilities. *Public Health Rep*, 101 : pp. 216-9, 1986.
- [22] Chung C, Myers J. Do the poor pay more for food? An analysis of grocery store availability and food prices disparities. *J ConsumAff* ; 33 : pp. 276-96, 1999.
- [23] Mantovani RF, Daft L, Macaluso TF, WelshJ, Hoffman K. Authorized food retailers characteristics study .us Dep of Agriculture, Food and cosumer service, office of analysis and Evaluation ,1997.
- [24] Jetter KM, CassadyDL. The availability and cost of healthier food Alternatives .*Am J Prev Med*, 30 : pp. 38-44. 2006
- [25] Powell ML, Auld MC, Chaloupka FJ, O'Malley MP, Ph Johnston LD. Associations between access to food stores and Body Mass Index. *Am Jprev Med*, 33[4S], 2007.
- [26] Lopez R. Urban sprawl and risk for being overweight or obese. *Am J Public Health*, 94 [9] : pp. 1574-9. 2004.