

URBANISATION, ENVIRONNEMENT ET SANTÉ

B. NUTRITION ET MALADIES MÉTABOLIQUES

Influence des migrations urbaines sur l'activité physique, l'état nutritionnel et la croissance d'adolescentes sénégalaises d'origine rurale.

D. Garnier (1)*, G. Ndiaye (2) & E. Bénéfice (1)

(1) UR 24 * Epidémiologie et Prévention, Institut de recherche pour le développement (IRD), BP 64501, 34394 Montpellier cedex 5, France.

*Tel : 04 67 41 63 32. Fax : 04 67 41 63 30. E-mail: dgarnier@mpl.ird.fr

(2) UR 24 * Epidémiologie et Prévention, Institut de recherche pour le développement (IRD), BP 1386, Dakar, Sénégal et Université Cheikh Anta Diop, Dakar, Sénégal

Manuscrit n°DK/22. 6ème congrès international francophone de médecine tropicale "Santé et urbanisation en Afrique" (Dakar, octobre 2001). Accepté le 24 mars 2003.

Summary: Influence of urban migrations on nutritional status, growth and physical activity of rural Senegalese adolescent girls.

In Africa, rural populations especially adolescent girls resort to urban migrations for labour in order to diversify and improve their livelihood. Their work and their living conditions may influence their health and development patterns. The aim of this study was to evaluate the influence of these migrations on physical activity, nutritional and growth status of rural Senegalese adolescent girls. In 1998, within the framework of a longitudinal study of growth during puberty (n = 406), a sub-sample (n = 80, 14.4 ± 0.5 years) was drawn in order to estimate physical activity, during three days, quantitatively by accelerometry and qualitatively by questionnaire. One part of this sample temporarily migrated to Dakar in order to work as maids (migrants, n = 40). The other part remained in the rural community of Niakhar in order to help their families in daily domestic and agricultural tasks and/or to attend school (non-migrants, n = 40). In 1999, sexual maturation of 331 adolescent girls (15.5 ± 0.5 years) belonging to this group was based on stages of breast development and occurrence of menarche. Their growth and nutritional status were assessed with anthropometry (height, weight, mid arm circumference, six skinfolds). Adolescents were asked about their urban migratory histories and were divided into four categories according to the duration of urban migration: no migration (NM), short (S), medium (M) and long duration (L). These adolescent girls had a very high physical activity which is far higher than that of American girls. Migrants were more active than non-migrants (p < 0.0001). In 1999, as a whole, these 331 adolescent girls were smaller, thinner and less mature than adolescent girls from industrialized countries. Midarm circumference, body mass index (BMI) and fat mass index (FMI) were significantly higher with the duration of migration (p < 0.01), after adjusting for differences in sexual maturation. Growth retardation seemed more important for the adolescent girls who never migrated and for those who have the longest duration of migration (p = 0.05). At the beginning of puberty, there were no differences in height for age index and BMI. Urban migrations resulted in an advanced puberty and an improvement of nutritional status (higher BMI, FMI and midarm circumference) but without catch-up in growth. These findings could be explained by precarious living conditions in rural area and by higher workload in urban area.

Résumé :

Cette étude présente l'influence des migrations urbaines sur l'activité physique, l'état nutritionnel et la croissance d'adolescentes sénégalaises d'origine rurale. Dans le cadre d'un suivi de la croissance à la puberté sur une cohorte de 406 adolescentes, deux études ont été réalisées : une étude concernant l'activité physique effectuée sur un sous-échantillon représentatif (n = 80) de cette cohorte (mesures accélérométriques et questionnaires), en 1998, et une étude concernant l'état nutritionnel et la croissance réalisée sur la totalité de la cohorte (anthropométrie, maturation pubertaire et historique migratoire), en 1999. Une partie des adolescentes migre temporairement à Dakar pour travailler comme domestique (migrantes). L'autre partie, restée dans la communauté rurale de Niakhar, va à l'école et/ou aide aux tâches de subsistance du ménage (non-migrantes). Ces adolescentes avaient une activité physique très élevée, supérieure à celle des adolescentes des pays industrialisés. Les migrantes étaient beaucoup plus actives que les non-migrantes. En 1999, comme en 1998, l'échantillon global était retardé en poids et en taille et avait une puberté plus tardive par rapport aux adolescentes des pays industrialisés. Les migrations urbaines de travail permettent donc une amélioration de l'état nutritionnel mais ne s'accompagnent pas d'un rattrapage en taille. Le retard de croissance, plus présent chez les adolescentes n'ayant jamais migré et chez celles à forte durée de migration, pourrait s'expliquer par les conditions de vie défavorables en milieu rural et la charge de travail importante en milieu urbain.

**child labour
malnutrition
physical activity
stunting
urban migration
Senegal
Sub-Saharan Africa**

**activité physique
malnutrition
migration urbaine
retard de croissance
travail des enfants
Sénégal
Afrique intertropicale**

Introduction

Dans les sociétés rurales non mécanisées comme celles des pays en développement, les populations doivent fournir un travail physique important pour vivre et parfois survivre. Elles ont aussi recours aux migrations urbaines de travail afin de diversifier et d'augmenter leurs capacités de subsistance (5). Au Sénégal, près de 40% des enfants et adolescents sont économiquement actifs (8) et ils doivent faire face à une importante demande de travail. Par exemple, les adolescentes sénégalaises des régions rurales migrent souvent en milieu urbain (Dakar en général) pour travailler comme domestiques. Celles qui restent au village aident aux tâches de subsistance et vont parfois à l'école (4). Ces différents travaux physiques très pénibles peuvent avoir une influence sur leur état de nutrition et de santé (14) et avoir comme conséquence indirecte une activité physique excessive pouvant compromettre leur équilibre énergétique lors du pic de croissance. Les objectifs de cette étude sont, d'une part d'estimer l'activité physique habituelle de ces adolescentes dans des conditions différentes de vie et de travail (milieu urbain vs. milieu rural), et d'autre part d'évaluer l'influence de ces migrations urbaines sur leur état nutritionnel et leur croissance.

Méthodologie

Ces études ont été réalisées, en 1998 et 1999, dans le cadre d'un suivi de la croissance à la puberté, initié depuis 1995 au Sénégal (arrondissement rural de Niakhar) sur un échantillon de 406 adolescentes (3). Une partie de l'échantillon migre temporairement, à Dakar ou dans des villes secondaires du Sénégal, pour travailler comme domestiques (migrantes). L'autre partie reste dans la communauté rurale de Niakhar. Ces adolescentes vont à l'école et/ou aident aux tâches de subsistance du ménage (non-migrantes).

Au cours du premier semestre 1998, l'activité physique a été mesurée sur un sous-échantillon ($n = 80$; $14,4 \pm 0,5$ ans) représentatif de la cohorte ($n = 406$), composé de 40 migrantes vivant à Dakar et 40 non-migrantes vivant à Niakhar. L'activité physique a été estimée durant 3 jours de deux manières : quantitativement au moyen d'accéléromètres (Computer Science and Applications Inc., Shalimar, FL, USA) et qualitativement par interrogatoire sur la nature et la fréquence des activités. L'accéléromètre est un appareil électronique portable de petite taille et de faible poids qui enregistre les mouvements du corps de façon dynamique. Cette méthode a l'avantage d'être objective, non-invasive et peu onéreuse (2). Pendant ces 3 jours, les adolescentes répondaient, chaque matin, à un questionnaire sur la nature et la fréquence des tâches effectuées au cours des 24 heures précédentes.

Durant le premier semestre 1999, une étude sur l'état nutritionnel et la croissance a été réalisée sur 331 sujets de la cohorte âgés entre 14,5 et 16,6 ans (taux de couverture = 82 %). Le poids, la taille, le périmètre brachial et six plis cutanés ont été mesurés selon les techniques standards et aux sites recommandés (9). Les indices anthropométriques (taille pour l'âge et poids pour l'âge) ont été exprimés en z-score en fonction des valeurs des références internationales NCHS/CDC (11). L'indice de masse corporelle (IMC) correspondant au poids sur la taille au carré a été calculé ainsi qu'un indice de masse grasse (logarithme népérien de la somme des six plis cutanés). La distribution relative de la masse grasse sous-cutanée a été évaluée par le calcul des z-scores pour chacun des six plis cutanés ($z\text{-score} = (\text{valeur observée} - \text{valeur moyenne}) / (\text{écart type})$) (6) permettant de mettre sur une même échelle les six

plis cutanés. La maturation pubertaire a été appréciée par le stade de développement des seins (classification de Tanner) (17) et par l'apparition des premières règles. Enfin, un historique des migrations a permis d'estimer le nombre et la durée des migrations de ces adolescentes. La durée de migration calculée en 1999 a été répartie en quatre classes. La première classe est constituée d'adolescentes n'ayant jamais migré en ville ($n = 39$). Les trois autres classes répondent à un découpage en tercile : durée courte (inférieure à 1,1 an, $n = 98$), durée moyenne (entre 1,1 et 2,3 ans, $n = 97$) et durée longue (entre 2,3 et 9,7 ans, $n = 97$).

La double saisie et le contrôle des données ont été effectués sur Epi Info 6.04[®] et l'analyse statistique sur NCSS 2000[®]. Les fichiers accélérométriques ont été exploités sous le logiciel Microsoft[®] Excel par la programmation de "macros" spécifiques.

Résultats

Intensité de l'activité physique, nature et fréquence des tâches

La distribution journalière de l'activité physique des migrantes et des non-migrantes est représentée sur la figure 1. L'axe des abscisses correspond aux heures d'une journée. L'axe des ordonnées représente les comptes de mouvements par minute (cpm), unité utilisée en accélérométrie. Les migrantes sont plus actives que les non-migrantes au cours de la journée ($540,1$ cpm (écart-type = $125,9$) vs. $382,2$ cpm (écart-type = $96,6$) ; $p < 0,0001$). Leur activité physique est moins variable et presque toujours plus élevée que celle des non-migrantes (figure 1). En terme d'activité, leurs journées apparaissent donc plus denses. Leur durée médiane de sommeil est plus courte (5 h 37 mn vs. 7 h 20 mn). Les deux pics de la courbe des non-migrantes (vers 7 et 19 heures) représentent les travaux pénibles de pilage et de corvée d'eau, essentiellement effectués tôt le matin et en fin d'après midi. Les adolescentes ont des tâches plus ou moins pénibles selon leurs conditions de travail. Les migrantes ont tendance à faire des travaux plus légers, mais en continu. Le travail le plus courant chez les migrantes est de nature domestique (faire la cuisine, la vaisselle, la lessive, entretien de la concession) (tableau I). Les non-migrantes pratiquent des tâches indispensables à la subsistance du ménage, telles que la corvée d'eau (pilage et portage) et le pilage du mil. Elles ont aussi des tâches domestiques liées à l'entretien de la maison.

Figure 1.

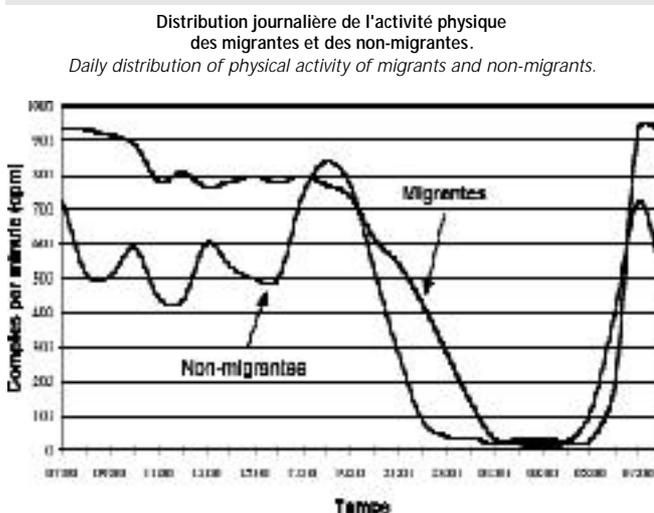


Tableau I.

Nature et fréquence des principales tâches journalières effectuées selon le statut de migration.
Nature and frequency of main daily tasks carried out according to migration status.

tâches	migrantes (n = 40)	non-migrantes (n = 40)
activités personnelles (nombre de fois/jour)		
hygiène personnelle	1	1
loisirs	0	1
manger	3	3
repos	1	1
visite/activités sociales	1	1
déplacements (nombre de fois/jour)		
déplacement pour la corvée d'eau	0	3
déplacement pour le travail	2	0
déplacement pour une course	1	0
travaux légers (nombre de fois/jour)		
cuire et surveiller la cuisson	1	1
décorticage des arachides	0	1
faire le lit	1	1
laver le linge/petite lessive	1	0
laver les plats	2	1
préparer la cuisine	0	1
ranger et balayer la case	2	1
travaux lourds (nombre de fois/jour)		
balayer la cour	1	0
laver le sol	1	0
piler le mil	0	1
porter de l'eau	0	3
puiser de l'eau	0	1
soins aux animaux	0	1

Etat nutritionnel, croissance et composition corporelle selon la durée de migration

En 1999, les adolescentes étaient en moyenne retardées en poids et en taille selon la référence (11). Leur puberté est plus tardive que chez les populations de même âge des pays industrialisés (12). Les adolescentes qui ont déjà beaucoup migré en ville ont une maturation pubertaire plus avancée que celles qui ont moins migré ou qui n'ont pas migré du tout. Ces différences de maturation influent sur les indices anthropométriques lors de la puberté. Ainsi, un indice ordinal de maturation (sept modalités allant du stade immature (I) au stade mature (VII)) combinant le stade de développement des seins et l'apparition des premières règles a été construit pour permettre d'ajuster les différentes analyses sur la maturation pubertaire. Les quatre graphiques de la figure 2 présentent les différentes caractéristiques anthropométriques selon la durée de migration après ajustement sur la maturation pubertaire et l'âge, pour prendre en compte l'effet de ces deux variables sur la croissance et l'état nutritionnel.

En 1995, il n'existait pas de différence significative d'indice de taille pour l'âge et d'indice de masse corporelle entre les adolescentes des quatre classes de migration calculées en 1999. Par contre,

en 1995, les adolescentes à moyenne et longue durée de migration avaient des indices de poids pour l'âge plus élevés que celles des deux autres classes (pas de migration et durée courte). Les adolescentes à moyenne et longue durée de migration ont les périmètres du bras et les indices de masse corporelle significativement les plus élevés, en 1999 ($p < 0,005$). Par contre, il n'existe pas de différence d'indice de poids pour l'âge selon les quatre classes de migration, en 1999. De plus, en 1999, l'indice taille pour l'âge est significativement différent selon ces classes de migration. Le fait de ne pas migrer, ou à l'inverse de beaucoup migrer, semble être associé avec un retard de croissance plus important (figure 2). L'indice de masse grasse sous-cutanée est plus élevé chez les adolescentes à moyenne et longue durée de migration (figure 3). De même, le z-score de chaque pli cutané suit la même tendance (augmentation graduelle avec la durée de migration) montrant qu'il n'y a pas de répartition spatiale préférentielle sur le corps de la masse grasse selon la durée de migration.

Discussion

L'activité physique est plus élevée chez les migrantes que chez les non-migrantes (7). Le contexte de travail n'est pas le même. En milieu rural, l'environnement (principalement familial) est moins coercitif et permet des moments de repos plus fréquents. En milieu urbain, l'environnement (essentiellement patronal) oblige l'adolescente à effectuer un certain nombre de tâches incompressibles qui se succèdent tout au long de la journée. Le soir, elles travaillent parfois chez leur tuteur.

Cependant, les migrantes bénéficient d'un meilleur état nutritionnel, comme cela a été aussi montré, en 1998, sur la même cohorte (7). Leur indice de masse corporelle et de masse grasse sous-cutanée et leur périmètre brachial sont aussi plus élevés que ceux des non-migrantes. Ces indices anthropométriques

Figure 2. Caractéristiques anthropométriques selon la durée de migration (après ajustement sur la maturation pubertaire et sur l'âge).
Anthropometric characteristics according to duration of migration (after adjustment on puberty maturation and on age.)

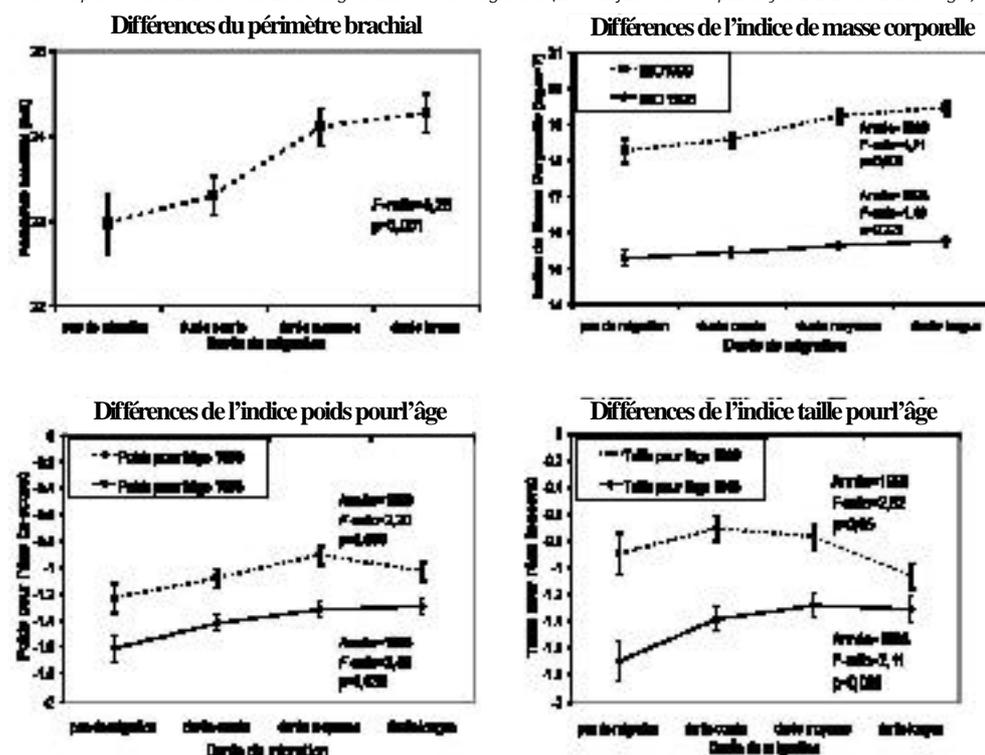
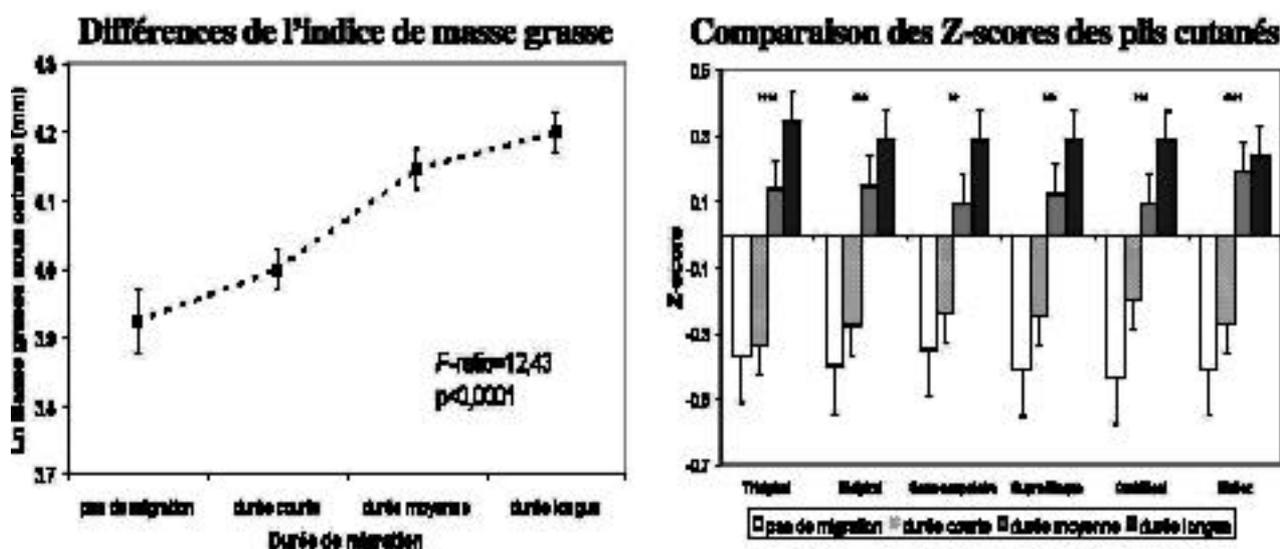


Figure 3.

Composition corporelle selon la durée de migration (après ajustement sur la maturation pubertaire et sur l'âge).
 Body composition according to duration of migration (after adjustment on puberty maturation and on age).



sont plus élevés quand la durée de migration augmente. D'autres études ont souligné le même type de résultat (16, 18). Les adolescentes n'ayant jamais migré ont un état nutritionnel précaire et sont souvent retardées en croissance. Il n'existe pas de rattrapage en taille chez les migrantes. Il y aurait même une tendance à la persistance du retard de croissance chez les adolescentes à longue durée de migration.

Le retard de croissance et le mauvais état nutritionnel chez les adolescentes n'ayant jamais migré peuvent s'expliquer par les conditions de vie et d'alimentation défavorables en milieu rural. Inversement, le meilleur état nutritionnel des migrantes peut être attribué à l'amélioration des conditions de vie et d'alimentation en milieu urbain. La charge de travail importante (activité physique élevée) et des durées courtes de sommeil et de repos pourraient, par contre, être à l'origine du retard de croissance persistant chez les migrantes, surtout celles qui ont beaucoup migré. Ainsi, le travail pénible auquel doivent faire face ces adolescentes peut avoir des effets délétères sur leur croissance en taille et en poids, comme l'ont montré d'autres études (1, 14). Cependant, il n'existe aucune étude de population publiée concernant les effets d'une activité physique élevée sur la croissance en taille à l'adolescence. Le cas des jeunes sportifs pourrait rentrer dans le cadre d'adolescents ayant une activité physique importante pouvant avoir des conséquences sur leur croissance. Une étude a démontré qu'il existait un retard de croissance et de maturation pubertaire chez les gymnastes durant leur période d'entraînement intensif (10). Le cas de nos adolescentes diffère, car les adolescentes qui ont beaucoup migré ont un déficit en taille et une activité plus élevée, mais elles ont une puberté plus avancée par rapport aux adolescentes qui migrent moins. Ainsi, cette puberté plus avancée des migrantes pourrait expliquer le raccourcissement de la durée du pic de croissance et donc une taille finale réduite, comme cela a été observé chez des adolescentes des Indes ayant été malnutries dans l'enfance et adoptées par des familles suédoises (13).

Conclusion

Le travail des adolescentes est nécessaire en milieu rural pour permettre aux ménages de vivre et de survivre. L'adolescente est soumise à une certaine exploitation économique

lorsqu'elle est domestique en milieu urbain (15). Les conséquences de ces migrations en terme de nutrition semblent contradictoires: sur le court terme, l'état nutritionnel s'améliore mais, sur le long terme, le retard de croissance persiste. Le problème du devenir nutritionnel de ces jeunes filles à l'âge adulte se pose en terme de santé publique: d'un côté, l'absence de rattrapage du retard de croissance peut entraîner des risques obstétricaux et un faible poids de naissance de leurs futurs enfants. D'un autre côté, l'augmentation de la masse grasse des migrantes peut annoncer de futurs risques de surpoids (16, 18), même si la majorité de ces adolescentes retournent vivre à l'âge adulte en milieu rural, où les conditions de vie, d'alimentation et de travail sont mauvaises et pénibles et donc défavorables à l'acquisition d'une surcharge pondérale.

Remerciements

L'étude a bénéficié d'un financement de l'Institut de recherche pour le développement (IRD), de la Fondation Nestlé et d'une bourse de la Fondation pour la recherche médicale (FRM). Nous remercions toutes les adolescentes et leurs proches d'avoir participé et consacré du temps à ces enquêtes. Nous tenons à remercier particulièrement Amady NDIAYE, Ndeye DIEYE, Moussa SARR (enquêteurs), Omar SALL, Tofene NDIAYE (technicien IRD) et Hélène SERNIT (étudiante de 3ème cycle) pour l'important travail de terrain effectué à Niakhar et à Dakar.

Références bibliographiques

1. AMBADEKAR NN, WAHAB SN, ZODPEY SP & KHANDAIT DW - Effect of child labour on growth of children. *Public Health*, 1999, **113**, 303-306.
2. BÉNÉFICE E & CAMES C - Physical activity patterns of rural Senegalese adolescent girls during the dry and rainy seasons measured by movement registration and direct observation methods. *Eur J Clin Nutr*, 1999, **53**, 636-643.
3. BÉNÉFICE E, GARNIER D, SIMONDON KB & MALINA RM - Relationship between stunting in infancy and growth and fat distribution during adolescence in Senegalese girls. *Eur J Clin Nutr*, 2001, **55**, 50-58.
4. DELAUNAY V - Le travail des fillettes en Afrique sub-saharienne. Conditions de vie et de travail des jeunes migrantes Sereer à Dakar. In: SCHLEMMER B, (Ed). Colloque International - L'enfant exploité - mise au travail et prolétariat. Paris (France), 1994, p. 3-10.
5. ELLIS F - Household strategies and rural livelihood diversification. *J Dev Stud*, 1998, **35**, 1-38.

6. GARN S - Relative fat patterning: an individual characteristic. *Hum Biol*, 1955, **27**, 75-89.
7. GARNIER D & BÉNÉFICE E - Habitual physical activity of Senegalese adolescent girls under different working conditions, as assessed by a questionnaire and movement registration. *Ann Hum Biol*, 2001, **28**, 79-97.
8. OFFICE INTERNATIONAL DU TRAVAIL - *Child Labour Surveys, Results of methodological experiments in four countries 1992-93*. Genève, 1996.
9. LOHMAN TG, ROCHE AF & MARTORELL R - *Anthropometric standardization reference manual*, Champaign Illinois, Human Kinetics Books, 1988.
10. MALINA RM - Physical growth and biological maturation of young athletes. *Exerc Sport Sci Rev*, 1994, **22**, 389-433.
11. ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ - Use and interpretation of anthropometric indicators of nutritional status. OMS Working Group. *Bull Org Mond Santé*, 1986, **64**, 929-941.
12. ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ (OMS) - *Physical status: the use and interpretation of anthropometry*. Rapport n° 854, Geneva, Switzerland, 1995.
13. PROOS LA, HOFVANDER Y & TUVEMO T - Menarcheal age and growth pattern of Indian girls adopted in Sweden. I. Menarcheal age. *Acta Paediatr Scand*, 1991, **80**, 852-858.
14. SATYANARAYANA K, PRASANNA KRISHNA T & NARASINGA RAO BS - Effect of early childhood undernutrition and child labour on growth and adult nutritional status of rural Indian boys around Hyderabad. *Hum Nutr Clin Nutr*, 1986, **40**, 131-139.
15. SCHLEMMER B - Présentation. In: SCHLEMMER B (Ed). *L'enfant exploité: Oppression, mise au travail, prolétariat Khartala* - ORSTOM, Paris, 1996, pp. 7-27.
16. SCHROEDER DG, MARTORELL R & FLORES R - Infant and child growth and fatness and fat distribution in Guatemalan adults. *Am J Epidemiol*, 1999, **149**, 177-185.
17. TANNER JM - *Growth at adolescence (2nd ed.)*, Oxford, Blackwell Scientific, 1962.
18. TORUN B, STEIN AD, SCHROEDER D, GRAJEDA R, CONLISK A et al. - Rural-to-urban migration and cardiovascular disease risk factors in young Guatemalan adults. *Int J Epidemiol*, 2002, **31**, 218-226.

