

# Evolution de la croissance durant la décennie 1982-1992 des enfants scolarisés de la ville de Marrakech (Maroc)

A. Baali<sup>1</sup>, H. Amor<sup>1</sup>, MK. Hilali<sup>1</sup>, E. Crognier<sup>2</sup>, G. Boetsch<sup>2</sup>

1. *Laboratoire d'Ecologie Humaine, Faculté des Sciences-Semlalia, Marrakech, Maroc*

2. *UMR 6578 - Unité d'Anthropologie, CNRS - Université de la Méditerranée, Faculté de Médecine, Marseille, France*

## Résumé

---

A travers cette étude, nous avons tenté d'appréhender la correspondance entre l'amélioration des conditions de vie de la population et quelques variables anthropométriques et biologiques en comparant les résultats de deux enquêtes transversales sur la croissance réalisées entre 1980-1982 et en 1991 dans les établissements scolaires de la ville de Marrakech. Ces deux enquêtes ont touché respectivement 1206 (595 garçons ; 50,7% et 595 filles ; 49,3%) et 1144 enfants (585 garçons ; 51,1% et 559 filles ; 48,9%), âgés de 6 à 17 ans.

Les courbes des moyennes de la taille révèlent un accroissement en faveur des enfants examinés en 1991. En effet, ces enfants sont, en moyen, plus longs que leurs homologues examinés en 1981-82. Egalement, il ressort de cette comparaison une évolution séculaire positive pour le poids, les dimensions corporelles en longueur et en largeur et l'âge médian aux premières règles au cours de cette décennie.

## Introduction

Le déroulement du processus de la croissance est indubitablement dépendant de l'action continue des différents facteurs environnementaux (statut socio-économique des familles, nutrition,...) sur le potentiel génétique (Eveleth et Tanner, 1976, 1990 ; Parisi, 1994). L'évolution de la croissance au cours du temps se manifeste ainsi par des changements systématiques à long terme sur une gamme de variables anthropométriques et biologiques. Cette évolution peut être positive ou négative selon l'amélioration ou la détérioration des conditions de vie et ceci en rapport direct avec les circonstances environnementales (Wolanski, 1978). L'étude donc de l'évolution temporelle de la croissance constitue un moyen pour qui veut juger non seulement de l'amélioration globale des conditions de vie d'une population, mais également, des progrès sociaux au sein d'une population. Plusieurs travaux sur diverses populations ont montré le rôle prépondérant des conditions socio-économiques et culturelles sur l'accroissement des dimensions corporelles (Eveleth et Tanner, 1976 ; Malina, 1979 ; Facchini et Gualdi-Russo, 1982 ; Chraïbi, 1984 ; Vercauteren, 1984 ; Eiben, 1989 ; Mascie-Taylor, 1991 ; Montero et Loukid, 1992 ; Vercauteren, 1993 ; Tomkins, 1994, Castro *et al.*, 1994 ; Bodzsar et Papai, 1994 ; Amor *et al.*, 1999 ; 2001).

De même, la précocité ou le retard de la maturation sexuelle, exprimée par l'âge d'apparition des premières règles ou l'âge à la ménarche, est très sensible aux variations du milieu, des conditions environnementales, des facteurs génétiques... (Saar *et al.*, 1988 ; Danker-Hopfe, 1986 ; Danker-Hopfe et Delibalta, 1990 ; Kaprio *et al.*, 1995 ; Teoman et Bilsel, 1995 ; Belmaker, 1982 ; Loukid *et al.*, 1996...) et pourrait être également utilisée comme indicateur de l'état de santé et des conditions de vie d'une société.

D'après les résultats des recensements de la population marocaine de 1982 et 1992, nous relevons des changements dans le sens positif des indicateurs démographiques, économiques, et socio-culturels (taux d'urbanisation, espérance de vie, fécondité des femmes, mortalité des enfants en bas âge, alphabétisation, niveau de vie des ménages, accès aux soins médicaux ...) (CERED,

1989 ; 1993 ; 1994 ; Direction de la Statistique, 1996 ; Benazzou et Mouline, 1998 ; Azelmat et Abde-mouneim, 1999 ; Baali *et al.*, 2001). Ainsi, nous essayons à travers cette étude d'appréhender d'éventuelle correspondance entre cette amélioration notable des conditions de vie de la population marocaine et celle des variables anthropométriques et biologiques.

## Sujets et méthodes

Les données de ce travail proviennent de deux enquêtes transversales sur la croissance réalisées entre 1980-1982 et en 1991 dans les établissements scolaires de la ville de Marrakech et qui ont touché respectivement 1206 (595 garçons ; 50,7% et 595 filles ; 49,3%) et 1144 enfants (585 garçons ; 51,1% et 559 filles ; 48,9%), âgés de 6 à 17 ans.

Les variables anthropométriques retenues pour cette étude sont la taille, la taille assis, les diamètres biacromiaux et bi-iliaques, le poids, le périmètre du bras et le pli sous cutané tricipital.

Les courbes moyennes de taille, par sexe et par classe d'âge d'un an, ont été ajustées selon le modèle mathématique de Preece et Baines (1978).

Pour les autres variables, nous avons effectué des comparaisons, par le test statistique de Student, des valeurs standardisées ou z-scores calculées pour chaque enfant des deux échantillons. Les moyennes et les écarts-types de référence sont ceux de l'échantillon total (enquêtes 1980-82 et 1991).

Quant à l'âge à la ménarche, l'étude porte sur 326 et 338 filles âgées de 11 à 17 ans, respectivement parmi celles examinées en 1980-82 et en 1991, selon la méthode de statu-quo. L'âge médian a été déterminé par la méthode des probits (Finney, 1971).

## Résultats et discussions

D'après l'examen de la répartition des enfants par sexe, on enregistre autant de garçons que de filles, aussi bien à l'intérieur du même échantillon qu'entre les deux échantillons (cf. infra). De même, les enfants examinés des deux échantillons sont en moyen de même âge ( $12,15 \pm 3,19$  ans en 1982 et  $12,36 \pm 3,22$  ans en 1991) et occupent également, en moyen, le même rang

de naissance dans leur fratrie ( $3,85 \pm 2,18$  en 1982 et  $3,87 \pm 6,12$  en 1991). Les différences entre ces valeurs moyennes obtenues pour ces deux variables sont statistiquement non significatives.

Les courbes des moyennes de taille ajustées sont exprimées par les figures 1 et 2. Au vu de ces courbes, on relève un gradient croissant de taille entre les deux périodes. Les enfants examinés en 1991 sont, en moyen, plus longs que leurs homologues mesurés en 1981-82. Selon le sexe, ce gradient, moins net chez les garçons, est plutôt plus manifeste chez les filles, mais

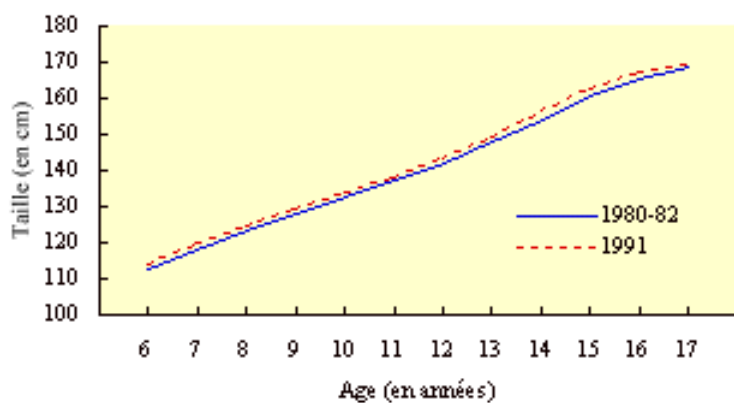


Figure 1 : Croissance staturale des garçons marrakchis

chez les deux sexes (1,2 cm chez les garçons et de 0,9 cm chez les filles). Cet écart maximal observé aux alentours des âges 12 –15 ans, exprime l'association entre la taille et l'âge à la ménarche (cf supra) ; relation qui a été déjà observée dans d'autres travaux (Ellison, 1982 ; Elizondo, 1992) et où les différences staturales sont manifestes lors de la puberté et nettement plus réduites à l'âge adulte (Vercauteren, 2001).

Les valeurs de z-scores des différentes variables anthropométriques retenues dans cette étude et pour chacun des deux groupes d'enfants enquêtés respectivement en

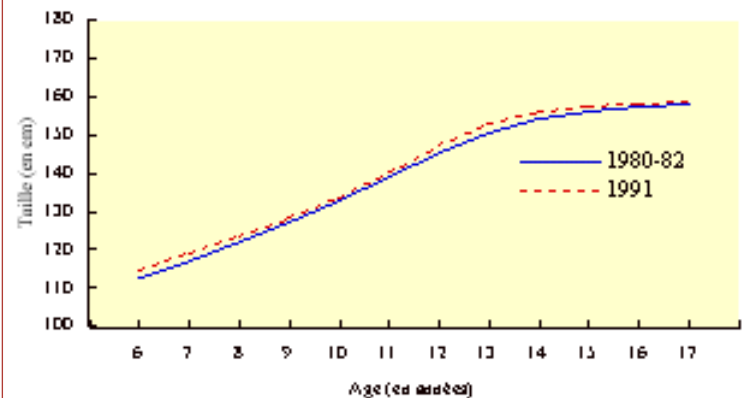


Figure 2 : Croissance staturale des filles marrakchies

Variables	Marrakech 1981-82		Marrakech 1991		Test t
	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	
Taille	- 0.114	1.02	+ 0.120	0.96	5.73**
Taille assis	- 0.104	1.00	+ 0.108	0.98	5.17**
Diamètre biacromial	- 0.040	1.01	+ 0.042	1.01	2.00*
Diamètre bi-iliaque	- 0.087	1.00	+ 0.088	0.98	4.28**
Poids	- 0.035	0.95	+ 0.042	1.02	1.89
Périmètre du bras	+ 0.051	1.01	- 0.058	0.98	2.65**
Plis tricipital	+ 0.025	1.03	- 0.023	0.97	1.16

\*  $p < 0.05$  ; \*\*  $p < 0.01$

Tableau I : moyennes des valeurs biométriques standardisées des enfants de la ville de Marrakech (sexes réunis) de 1981-82 et 1991.

c'est au niveau des classes d'âge 12-15 ans, où les deux groupes se distinguent le plus en groupes hétérogènes. L'écart maximal qui apparaît plus tardivement chez les garçons (2,5 cm à l'âge de 15 ans) que chez les filles (2,4 cm à l'âge de 13 ans), s'atténue à l'âge de 17 ans

1980-82 et 1991 sont présentées dans le tableau I. D'après les résultats de ce tableau, nous relevons également pour la taille un écart de 0,234 écarts-types en faveur des enfants de 1991. Il est en de même pour la

taille assis qui semble en bon accord avec les observations de la stature. Pour les dimensions corporelles en largeur, les écarts sont aussi en faveur du groupe de 1991. Bien que l'écart soit relativement moindre que celui enregistré pour les dimensions corporelles en longueur, la différence obtenue entre les valeurs moyennes observées demeure statistiquement significative. La même tendance s'observe entre les deux groupes en ce qui concerne le poids corporel, mais avec toutefois un écart insignifiant entre les valeurs moyennes de z-scores calculées (0,077 écarts-types).

Par ailleurs et contrairement à ces variables biométriques, les enfants de l'échantillon de 1991 n'ont enregistré en moyenne aucun accroissement du périmètre du bras et du pli sous-cutané tricipital. Ceci peut s'expliquer par le fait qu'au niveau de ces variables se répercute la faible différence des poids moyens entre les deux groupes.

Au vu de ces résultats, on note une évolution positive à travers l'étude des variables anthropométriques (poids, taille, taille assis, diamètres), ce qui révèle bien l'impact des changements des conditions socio-économiques et environnementales des enfants au cours de cette dé-

cennie. En revanche, l'évolution de la masse grasseuse, estimée par le périmètre du bras et le pli sous-cutané tricipital, ne suit pas la même tendance observée pour les autres variables anthropométriques. En effet, ce sont des variables qui varient d'une façon très irrégulière (Roland-Cachera, 1991 ; Nkiama et Guesquiere, 1991) et montrent plutôt dans ce cas une tendance régressive. Cette situation demeure très difficile à expliquer par le fait d'une détérioration des conditions mésologiques particulièrement par une insuffisance nutritionnelle, ce qui ne converge pas avec l'évolution séculaire positive observée pour les autres variables. Le changement du comportement dans le mode de vie des enfants au cours de cette décennie, avec l'importance donnée à l'éducation physique et à d'autres pratiques diététiques dans le but d'un développement corporel approprié, harmonieux ou l'émergence de nouvelles perceptions par les enfants à l'image du corps seraient-ils à l'origine de cette tendance ? Enfin, signalons aussi le caractère transversal de ces deux enquêtes où les variations seront produites par l'application d'enquêteurs différents au cours de ces deux enquêtes.

Classes d'âge	Marrakech 1981-82			Marrakech 1991		
	Effectif filles réglées	Effectif total	% filles réglées	Effectif filles réglées	Effectif total	% filles réglées
11,50 – 11,99	-	-	-	1	13	0.08
12,00 - 12,49	3	31	0.10	2	26	0.08
12,50 – 12,99	3	31	0.10	3	25	0.12
13,00 - 13,49	8	37	0.22	8	24	0.33
13,50 – 13,99	14	24	0.58	16	27	0.59
14,00 - 14,49	20	37	0.54	18	29	0.62
14,50 – 14,99	26	40	0.65	21	25	0.84
15,00 - 15,49	45	59	0.76	22	26	0.85
15,50 – 15,99	22	25	0.88	22	26	0.85
16,00 - 16,49	14	15	0.93	23	24	0.96
16,50 – 16,99	15	15	1.00	27	27	1.00
Total		314			272	
<b>médian (ans) ± écart-type</b>	<b>14.05 ± 1.41</b>			<b>13.84 ± 1.31</b>		
$\chi^2$	6.58 (8 ddl, p = 0.58)			7.06 (9 ddl, p = 0.63)		

Tableau II : Distribution des filles réglées par classes d'âge de 6 mois et par période d'enquête

L'âge d'apparition des premières règles constitue un bon indicateur de développement physiologique des filles, de leur état sanitaire et nutritionnel et par conséquent renseigne sur le degré d'amélioration des conditions de vie et sur les variations séculaires à l'intérieur des populations.

La répartition de la fréquence des filles réglées par classes d'âge de six mois et par période d'enquête est exprimée par le tableau II.

Au regard de ces résultats, on constate un avancement significatif vers la précocité de l'âge médian aux premières règles au cours de cette décennie. En effet, l'âge ménarche a diminué de 0,46 an entre 1980-82 et 1991. Ce résultat confirme la tendance d'une évolution séculaire positive relevée précédemment et qui ne pourrait que traduire l'amélioration des conditions de vie de la population marocaine durant cette décennie.

## Conclusion

A travers cette étude, nous avons relevé une évolution séculaire positive au cours de la décennie 1982-1991 pour le poids, les dimensions corporelles en longueur

(taille et taille assis), en largeurs variables (diamètres bia-cromiales et bi-iliaques) et la maturation sexuelle évaluée par l'âge d'apparition des premières règles chez les filles. Cette évolution reflète en effet l'amélioration des conditions de vie des enfants marocains, fait qui se concorde avec les changements dans le sens positif des indicateurs socio-économiques et culturels confirmés par la comparaison des données des deux derniers recensements de la population marocaine (1982 et 1992). En revanche, nous avons observé dans cette étude une évolution régressive pour le périmètre du bras et le pli sous-cutané tricipital ; tendance qui ne pourrait s'expliquer vraisemblablement que par les changements de comportement dans le mode de vie des enfants durant cette décennie (pratiques diététiques, image du corps...) ou du caractère transversal de ces types d'enquêtes.

## Bibliographie

- Amor (H.), Baali (A.), Belkeziz (N.), Rovillé-Sausse (F.), 1999. Niveau socio-économique et croissance des enfants (Marrakech, Maroc). *Biom. Hum. et Anthropol.*, 17( 3-4) : 173-178.

- Amor (H.), Baali (A.), Rovillé-Sausse (F.) Crognier (E.) et Boetsch (G.). 2001. Croissance et état nutritionnel des enfants marocains d'âge préscolaire. *Biom. Hum. et Anthropol.*, 19 (1-2) : 63-70.

- Azelmat (M.), Abdemouneim (A.), 1999. Enquête sur la santé de la mère et de l'enfant (ENSME, 1997). Ministère de la Santé. Direction de la planification familiale et des ressources financières, services des études et de l'information sanitaire, *PAPCHILD*. 333p.

- Baali (A.), Amor (H.), Baudot (P.), Bley (D.), Boetsch (G.), Crognier (E.), 2001. Evolution de la fécondité et de la mortalité infantile dans la région de Marrakech, Maroc (1982-1997). *1826<sup>ème</sup> Réunion de la Société d'Anthropologie de Paris* « Transitions et populations humaines : biologie, culture, environnement », Paris, France.

- Belmaker (E.), 1982. Sexual maturation of Jerusalem schoolgirls and its association with socio-economic factors and ethnic groups. *Ann. Hum. Biol.*, 9:321-328.

- Benazzou (CH.), Mouline (T.), 1998. Panorama économique du Maroc, Ed. Publication panoramique.

- Bodzsar (E.B.), Papai (J.), 1994. Secular trend in body proportions and composition. In: *Auxology 94*. In: Eiben O.G. (Ed.), *Children and youth at the 20<sup>th</sup> century*. Humanbiol 25, Budapest, pp. 245-254.
- Castro (J.J.), Baptista (F.), Cabecadas (M.), Calvao-Teles (A.), Camillo-Alves (A.), 1994. Secular tren of growth in Portuguese men (district of Lisbon). *Auxology 94*. Humanbiol. 25, Budapest, pp. 241-243.
- CERED, 1989. Démographie régionale: aspects socio-démographiques de la province de Marrakech. Direction de la Statistique, Rabat, Maroc.
- CERED, 1993. Niveaux de vie des ménages 1990/91. Les éditions Guessous, Rabat, Maroc.
- Chraïbi (M.S.), 1984. Influence des facteurs socio-économiques sur la croissance des enfants de la ville de Marrakech. Thèse de 3<sup>ème</sup> cycle, Université Cadi Ayyad, Faculté des Sciences, Marrakech.
- Danker-Hopfe (H.), 1986. Menarcheal age in Europe. *Yearbook of physical anthropology*, 29: 81-112.
- Danker-Hopfe (H.), Delibalta (K.), 1990. Menarcheal age of Turkish girls in Brimen. *Anthropol. Anz.* 48: 1-14.
- Direction de la Statistique, 1996. Recensement général de la population et de l'habitat 1994. démographie, Alphabétisation et scolarisation, Activité et chômage, conditions d'habitat, Wilaya de Marrakech (Maroc).
- Eiben (O.G.), 1989. Educationnal level of parents as a factor influencing growth and maturation. In : Tanner J.M. (Ed.), *Perspectives in the Science of Growth and Developpment*, Auxology 88, Smith Gordon, London, pp.227-237.
- Elisondo (S.), 1992. Age at menarche: its relation to linear and ponderal growth. *Ann. Hum. Biol.*, 19: 197-199
- Ellison (P.), 1982. Sketal growth, fatness and menarcheal age: a comparison of two hypotheses. *Hum. Biol.*, 54: 269-281.
- Eveleth (Ph.B.), Tanner (J.M.), 1990. Worldwide variation in Human Growth, 2d Ed., Cambridge University Press, Cambridge, pp. 397.
- Facchini (J.), Gualdi-Russo (E.), 1982. Secular anthropometric changes in a sample of Italian adults. *J. Hum. Evol.*, 11: 703-714.
- Finney (D.J.), 1971. *Probit Analysis*. 3<sup>rd</sup> Ed, Cambridge University Press, Cambridge, 333p.
- Loukid (M.), Baali (A.), Hilali (M.K.), 1996. Secular trend in age at menarche in Marrakesh (Morocco). *Ann. Hum. Biol.*, 23 (4): 333-335.
- Malina (R.M.), 1979. Secular changes in size and maturity: causes and effects. In. Roche A.R. (Ed.), *Secular trends in Human growth, maturation and development. Monographs of the society for research in child development vol 179*, 44(3-4): 59-101.
- Mascie-Taylor (N.), 1991. Biosocial influences on stature: a review. *J. Biosoc*, 23 (1):13-128
- Montero (P), Loukid (M.), 1992. Croissance et statut socio-économique d'enfants scolarisés au Maroc (Marrakech.). *Bull et Mém de la Soc. d'Anthrop. de Paris*, n.s, t4, 3-4 : 265-268
- Nkiama (E.), Guesquiere (J.), 1991. Croissance et état nutritionnel des enfants scolarisés zairois de Bunia. *Bull. et Mém. de la Soc. d'Anthrop. de Paris*, ns, 3: 173-190.
- Parisi (P.), 1994. Genetic Environmental and Psychosocial factors in Human growth. *Auxology '94. Humanbiol.* Budapest, 25: 145-151.
- Preece (M.A.), Baines (M.J.), 1978. A new family of mathematical models describing the human growth curve. *Ann. Hum. Biol.*, 5 (1) :1-24.
- Rovillé-Sausse (F.), 1996. Conséquences des Changements d'habitudes alimentaires sur la croissance des enfants issus de l'immigration maghrébine. *Cahiers d'Anthropologie et Biométrie Humaine*, Paris, 14, 3-4 : 537-544.

- Rolland-Cachera (M.F.), 1991. Méthodes d'évaluation de l'état nutritionnel chez l'enfant: application au cas particulier de l'obésité. *Bull. et Mém de la Soc. d'Anthrop. de Paris*, ns, 3:191-200.
- Saar (E.), Shaler (C.), Dalal, Sod-Moriah (U.A.), 1988. Age at menarche: the influence of environmental condition. *Int J. Biometeorol*, 32: 33-35.
- Susanne (C.), 1991. Croissance et développement, de la génétique au milieu. *Bull. et Mém de la Soc. d'Anthrop. de Paris*, 2 : 211-219.
- Teoman (O.), Bilsel (E.), 1995. Age at menarche: relationships to socioeconomic status, growth rate in stature and weight, and skeletal and sexual maturation. *Amer. J. Hum. Biol.*, 7: 741-750.
- Tomkins (A.), 1994. Growth monitoring, screening and surveillance in developing countries. In: Ulijaszek S.J., Mascie-Taylor C.G. (Eds.), *Anthropometry: the individual and the population*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 108-116.
- Vercauteren (M.), 1984. Evolution séculaire et normes de croissance chez des enfants belges. *Bull. Soc. Roy. Belge d'Anthropo. et de Préhist.*, 95 : 109-123.
- Vercauteren (M.) 1993. Croissance, facteurs socio-familiaux et évolution séculaire. *Bull. et Mém de la Soc. d'Anthropol. de Paris*, n.s, 5 : 85-92.
- Vercauteren (M.), 2001. Variabilité du rythme de développement et de la période pubertaire chez des sujets belges. *Biom. Hum. et Anthropol.*, 19 (1-2): 29-36.
- Wolanski (N.), 1978. Secular trend in man: Evidence and factors. *Collegium Anthropologicum*, 2: 69-86.