

# ETUDE DE QUELQUES PARAMETRES MORPHOLOGIQUES CHEZ LES ELEVES DU SUD-OUEST ALGERIEN AGES DE 6-12 ANS.

## (CAS DE LA WILAYA DE BECHAR)

MIMOUNI N. <sup>1,2</sup>, MIMOUNI S. <sup>1</sup>, LAMMARI F. <sup>1</sup>, ZAKI S. <sup>1,2</sup>, ABDELMALEK M. <sup>1</sup>

1. CRIS, Centre de Recherche et d'Innovation sur le Sport (EA 647)

Université Claude Bernard Lyon 1, Bât. Raphaël Dubois

43, Bd du 11 Novembre 1918. 69622 Villeurbanne, cedex France

Tel : 00 33 (0)4 72 44 88 99. Fax : 00 33 (0)4 72 44 88 27

2. INFS / STS. Laboratoire des Adaptations et de la Performance Motrice,  
BP 71, El Biar Alge

### Résumé :

**But :** L'objectif de cette enquête de type transversal est l'étude du développement statural et pondéral chez des élèves de 6 à 12 ans scolarisés dans le sud-ouest Algérien en milieu rural et urbain (Wilaya de Bechar) et la détermination de l'état de croissance de cette population.

**Moyens et Méthodes :** 317 élève de 6 à 12 ans ont participé à cette étude dont 157 en milieu rural (87 filles et 70 garçon) et 160 en milieu urbain (80 filles et 80 garçons) répartis en 3 catégories d'âge 6-8 ans, 9-10 ans et 11-12 ans. Des mesures anthropométriques ont été réalisées grâce aux instruments standardisés et vérifiés, ainsi que le poids, la taille, IMC (indice de masse corporelle) pour la détermination de l'état de la corpulence, **Résultat :** les courbes de la croissance pondérale chez les garçons évoluent en faveur des urbains à partir de l'âge 9-10 ans. Tandis que chez les filles, les rurales pèsent plus que les urbaines à 6-8 ans (t-test  $p < 0,05$ ), cette tendance s'inverse à 9-10 ans à l'avantage des urbaines (t-test  $p < 0,05$ ) au-delà, il n'y a pas de différence significative entre les deux milieux. Concernant la stature, aucune différence significative n'a été enregistrée entre les deux milieux (rural et urbain) chez tous les groupes alors que ce paramètre connaît une accélération moins importante à partir de 9 ans ce qui est confirmé par la littérature. **Conclusion :** alors que la croissance somatique est en progression linéaire chez les filles, elle l'est en accélération dès 6 ans chez les garçons et se ralentit à partir de 9 ans. Concernant le poids, les garçons urbains sont de plus en plus lourds par rapport aux ruraux, tandis que chez les filles, les courbes sont en fluctuation, à 6-8 ans en faveur des rurales et à 9-10 ans en faveur des urbaines. **Perspectives :** ces résultats nous invitent à des investigations plus étendues englobant une évaluation plus large liée à la croissance et le régime alimentaire par le moyen d'une étude longitudinale qui pourrait faire l'objet d'une comparaison avec les références internationales de l'OMS.

### Introduction

L'enfance est la période de vie qui intéresse de manière privilégiée l'éducateur. Couramment définie comme «la période de la vie humaine qui va de la naissance à l'adolescence», l'enfance a été, dès le début du siècle, l'objet d'un vif intérêt de la part des scientifiques et des chercheurs. Ce fut le cas particulier du psychologue Léon Binet qui fit porter ses recherches sur l'objectivation et l'évolution des capacités intellectuelles des enfants et celui du pédagogue Claparède (1937) qui réhabilita leurs activités ludiques.

Pendant l'enfance, l'individu croît et se développe jusqu'au moment où il atteint l'âge de la maturité. Le développement de l'enfant obéit à un processus complexe qui prend en compte, aussi bien des aspects psychomoteurs qu'affectifs, cognitifs et sociaux.

L'éducateur physique au même titre que l'entraîneur ne peut être dispensé d'une connaissance approfondie de l'enfant ; de même qu'il ne peut ignorer des lois du développement auxquelles celui-ci est soumis. Ainsi il sera en mesure de proposer des

activités éducatives mieux adaptées aux besoins des élèves et d'accroître l'efficacité de sa pédagogie tout en évitant de commettre des erreurs préjudiciables aux enfants.

Quelques ébauches d'études ont été réalisées en Algérie, et nous citons par exemple les travaux de N. Dekkar (1986), N. Halem (2003), S. Benmaghnia (2004). Ces travaux ciblent le développement de l'enfant algérien selon différentes tranches d'âge. Les résultats obtenus peuvent-ils être appliqués sur une grande frange de la population nationale ? Ceci nous a poussé à aborder le thème sur la croissance des enfants du sud ouest algérien et nous avons privilégié ceux de la wilaya (Préfecture) de Bechar. Nous supposons que le mode de vie dans cette ville est presque complètement différent à celui des villes du nord algérien, notamment par le manque d'infrastructures de loisir, le manque des moyens de transport (plus particulièrement pour les enfants entre l'école et la maison) pourrait avoir un effet sur le développement de l'enfant.

L'orientation à la pratique sportive des enfants des 06-12 ans dans la wilaya de Bechar connaît d'énormes difficultés en raison de la méconnaissance des particularités morpho-fonctionnelles de cette tranche d'âge et aussi en raison de l'absence de la pratique sportive au niveau de l'école (1<sup>er</sup> « 6-9 ans » et 2<sup>ème</sup> « 10-12 ans » palier fondamental). A partir de là, plusieurs questions nous viennent à l'esprit et nous retenons la suivante à laquelle nous essayons de répondre au cours de cette étude.

- Est ce que les paramètres morphologiques évoluent de la même manière pour les différentes tranches d'âge dans les deux milieux (rural et urbain).

Le principal objectif de notre travail est ainsi : L'étude de la croissance des élèves du 1<sup>er</sup> (6-9 ans) et 2<sup>ème</sup> (10-12 ans) palier fondamental, scolarisés à Bechar (Sud-ouest de l'Algérie).

Pour atteindre cet objectif nous nous proposons d'évaluer les paramètres morphologiques des enfants de 06-12 ans.

## **Matériels et méthodes**

### **Déroulement de la recherche**

Le présent travail a été réalisé au niveau de deux écoles primaires de la wilaya de Bechar. La tranche d'âge choisie est de 6 à 12 ans, répartie en trois catégories (6 à 8 ans), (9 à 10 ans) et (11 à 12 ans). Nous avons pris le soin d'investiguer des enfants scolarisés dans une école en milieu rural (village de Ouakda) et une école en milieu urbain (quartier Debdaba « ville de Bechar »). Les élèves mesurés étaient au nombre de 157 en milieu rural et 160 en milieu urbain.

### **Caractéristiques de l'échantillon**

Notre étude transversale a porté sur un échantillon constitué de 317 élèves soit 157 en milieu rural (Ouakda) dont 87 filles et 70 garçons ; et de 160 en milieu urbain (Debdaba) dont 80 filles et 80 garçons

Notre échantillon a été classé par palier en trois catégories, les élèves de six à huit ans, les élèves de neuf à dix ans et les élèves de onze à douze ans et ce, en fonction de la classification des stades de développement d'après l'âge chronologique (Marcossian, 1969), cité par Weineck (1998) ) et d'après le système endocrinien de Brauner (1992) et Raja (2001) qui citent que les caractères sexuelles se développent dans 95% des cas entre huit et treize ans chez les filles et neuf à quatorze ans chez les garçons. Seulement 317 élèves de cet échantillon, 87 filles et 70 garçons du milieu rural, et 80 filles et 80 garçons du milieu urbain, ont pris part à la réalisation des mensurations anthropométriques ; et ce pour les problèmes d'assiduité lors des périodes d'examen selon le nouveau programme de l'éducation et les vacances scolaires.

### **Protocole de recherche**

Le protocole de recherche va comprendre toutes les mesures anthropométriques. Il sera accompagné d'une fiche contenant la légende qui permettra de déchiffrer son contenu, il

y sera indiqué le nom, le prénom, le sexe, la date et le lieu de naissance, le nombre d'années de pratique sportive.

### **Matériel**

Seul un bon instrument permet d'avoir des résultats précis et la possibilité de les comparer. Les recherches seront réalisées avec des instruments standardisés et vérifiés, avec une grande trousse anthropométrique du type G.P.M, comprenant les instruments suivants :

- Une **trousse anthropométrique** du type G.P.M. (Siber Hegner) contenant :
  - L'*anthropomètre* du système MARTIN, destiné à mesurer les dimensions linéaires (longitudinales) et transversales du corps. Sa précision est de 0,5 cm.
  - *Compas d'épaisseur à bouts olivaires* : grande règle de l'anthropomètre, graduée de 0 à 600 mm à laquelle nous ajoutons deux tiges recourbées, pour mesurer certaines grandes dimensions transversales (diamètres) du corps.
  - Un *compas d'épaisseur* à bouts olivaires ; utilisé pour mesurer les petits diamètres, c'est-à-dire la distance entre deux points.
  - Une *pince à plis* (ou *caliper*) du type HARPENDEN pour la mesure des panicules adipeux avec une précision de 10g/mm<sup>2</sup>
  - Le ruban en acier : (0 - 2000 mm) ou ruban de lin (0 - 2500 m), renforcé par des fils de laiton. Il assure une précision absolue sur toute la longueur. Nous l'utilisons pour mesurer les périmètres du corps (circonférences) et de ses segments.
  - La balance médicale : Utilisée pour la pesée du poids avec une précision de 50 gr.

### **Méthodes**

#### **Méthode anthropométrique**

Les mesures ont été effectuées selon les techniques anthropométriques de base. Les points de repère osseux et les mensurations ont été standardisés par Martin R. (1928), puis par Ross et coll. (1982). Pour les mesures, il est convenu (Entente Internationale de 1912) d'opérer sur le côté gauche selon Vallois H.V (1948). Cependant dans notre étude, et s'agissant d'un échantillon d'élèves scolarisé au niveau de l'école primaire, les mesures ont été faites sur le côté droit du sujet, suivant en cela l'exemple de Frisancho (1990), Gladisheva et Kozlov (1977).

Nous commençons la série de mesures par les points les plus élevés, afin d'avoir une idée de l'ordre de grandeur de la variabilité des caractères mesurés. Il est à noter que toutes les mesures ont été effectuées par la même personne, avec le même matériel anthropométrique.

#### **Méthode de calcul des indices du développement physique**

Nous avons calculé parmi les indices du développement physique, l'indice de Quételet, pour nous renseigner sur l'état de corpulence des enfants scolarisés.

#### **Indice de Quételet :**

Pour déterminer de combien un individu est, soit trop léger, soit trop lourd, on peut calculer son poids idéal en utilisant le **Body Build Index** de Davenport, appelé aussi **indice de Quételet** dans lequel on divise le poids par le carré de la taille  $I = P / T^2$

#### **Méthode de calculs statistiques :**

a) **Statistique descriptive** : c'est aussi la statistique paramétrique, qui permet de caractériser et de découper la population et plus exactement la série de valeurs d'une variable qu'elle comporte en utilisant comme paramètre :

- La moyenne.
- Ecart-type.

**b) Statistique analytique** : appelé aussi statistique non paramétrique, est employée pour avoir plus d'informations en ce qui concerne les valeurs des différentes variables de l'échantillon. Pour la résolution des objectifs fixés nous avons eu recours au test suivant :

- **Le test de Student (t-test)** : a été utilisé afin de concrétiser les tâches établies dans l'objectif, lors de la comparaison des résultats de deux échantillons rural et urbain,

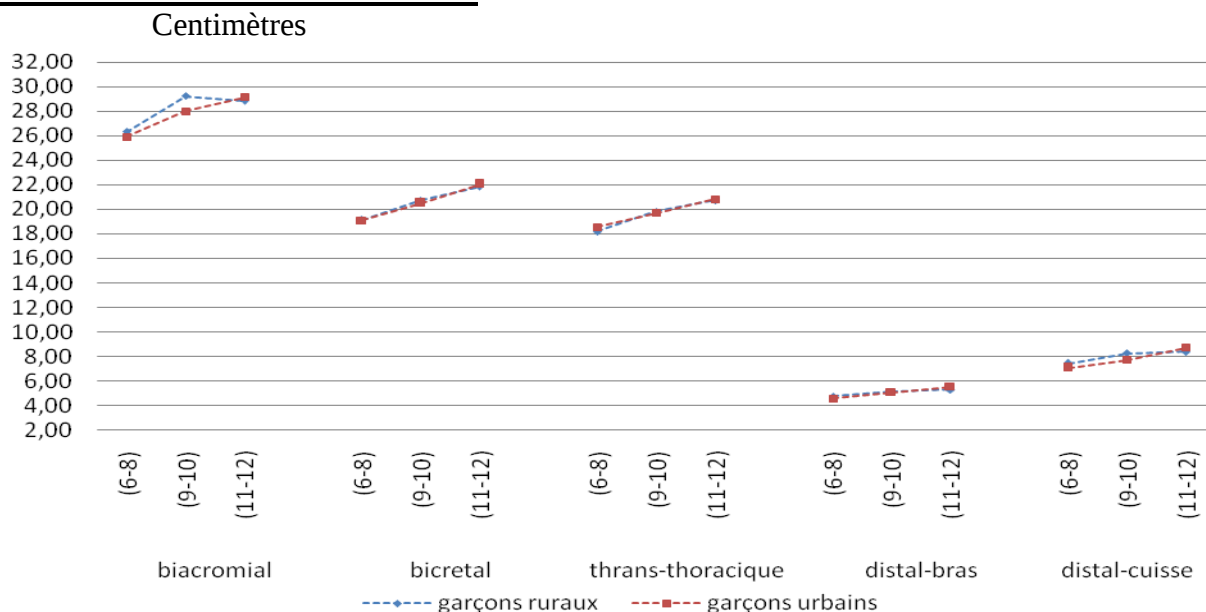
#### c) Le logiciel R et le Package ade4

**Le logiciel R** parfois décrit comme GNU S est un langage de programmation et un environnement mathématique utilisé pour l'analyse statistique et dispose de nombreuses fonctions graphiques. R, basé sur le langage S, a été développé par JOHN CHAMBERS des laboratoires Bell et qui est décrit dans le « Evolution of the S language ». Le choix du logiciel R nous permet une grande richesse technique. **Le package ade4** a été réalisé par D. Chessel et son équipe du laboratoire de biométrie de l'Université de Lyon 1 et il est sans doute ce qui se fait de mieux en analyse multifactorielle, et permet de réaliser de nombreuses analyses.

Dans notre travail, à l'aide de ces deux outils d'analyse nous avons utilisé l'analyse en composantes principales (ACP) et dans tous les schémas on a opté pour la sélection de deux composantes principales, ces deux dernières sont des nouvelles variables non corrélées, ce qui garantit une information nouvelle et qui ont pour propriété d'être de corrélation maximum avec l'ensemble des variables originelles, plus précisément, la somme des carrés de corrélations de ces deux nouvelles variables avec les variables originelles est maximisée, ce maximum est le pouvoir de synthèse de ces variable appelé « valeur propre »

### Analyse et interprétation des résultats

#### Résultats des mesures des diamètres :



**Figure 1** : Représentation graphique de l'évolution des diamètres Biacromial, Bicrétal, Trans-Thoracique, Distal Bras et Distal cuisse chez les garçons urbains et les garçons ruraux de 6 à 12 ans.

chez les garçons ruraux uniquement de 6-8 ans à 9-10 ans. A cet âge on observe une différence statistiquement significative (t-test :  $p < 0,05$ ) en faveur des garçons ruraux, après cet âge nous enregistrons une légère diminution à l'âge de 12 ans.

La même tendance évolutive est observée chez les deux échantillons (urbains et ruraux) de 6 à 12 ans concernant les diamètres bicrétal, trans-thoracique, et distal cuisse. Nous observons chez les deux échantillons que le diamètre distal du bras enregistre des valeurs presque égales à tous les âges.

A part le diamètre biacromial, la **figure 1** nous montre qu'au niveau des diamètres mesurés il n'y a pas de différence significative entre les garçons ruraux et les garçons urbains de 6 à 12 ans. Bien que leurs évolutions sont observées avec de faibles différences entre les valeurs moyennes des différentes catégories d'âge sélectionnées.

Chez les filles de 6 à 12 an (figure non illustrée), nous avons observé une évolution progressive à tous les âges chez les rurales et les urbaines représentée par les diamètres biacromial, bicrétal Trans-thoracique, ce dernier enregistre une très faible évolution pour les filles rurales entre 9-10 ans et 11-12 ans de ( $19,66 \pm 1,94$  à  $20,30 \pm 1,37$ ), les diamètres distal bras et distal cuisse ont tendance à se stabiliser à tous les âges.

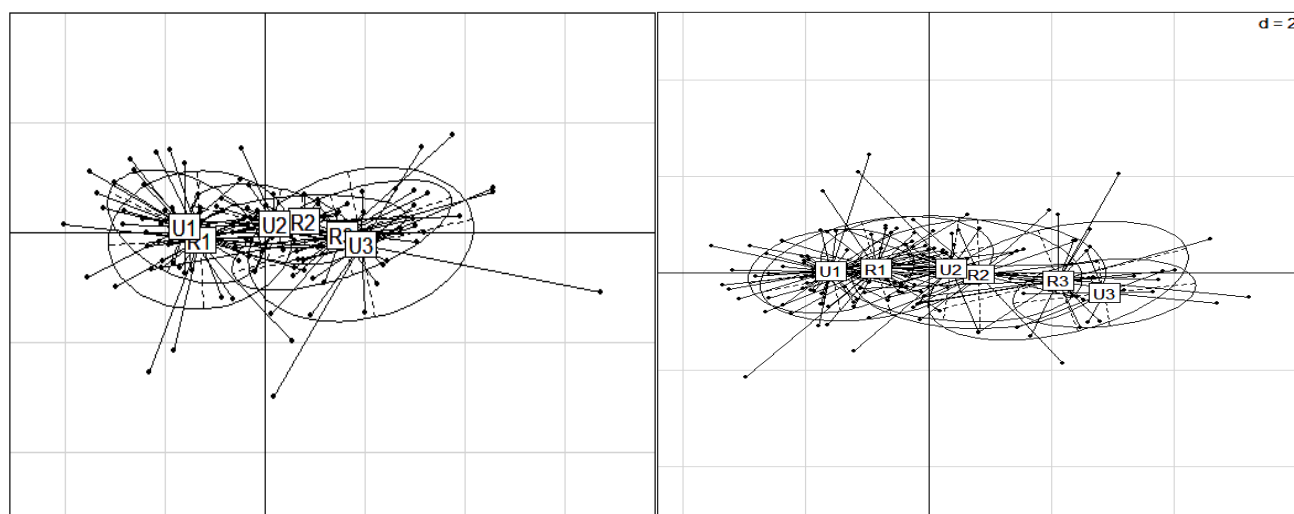
Contrairement à ce qui a été observé chez les garçons, nous n'enregistrons aucune différence significative entre les filles du milieu rural et les filles du milieu urbain (de 6 à 12 ans) sur l'ensemble des diamètres mesurés.

Le plan factoriel de la **figure 2A** nous informe sur l'évolution de l'ensemble des diamètres mesurés sur les garçons ruraux et les garçons urbains de 6 à 12 ans. Une évolution en fonction de l'âge est révélée par cette figure. Les urbains (U1) et ruraux (R1) de 6-8 ans et se trouvent ensemble à gauche de l'image, ceux de 9-10 ans (R2) et U2) au centre de l'image, en fin la troisième catégorie de 11-12 ans des deux populations (R3) et (U3) se trouve à droite de l'image. Ce plan factoriel nous montre également que les garçons ruraux de 9-10 ans (R2) et de 11-12 ans (R3) ont des résultats proches concernant l'ensemble des mesures.

Concernant les filles rurales et urbaines (**figure 2B**), l'évolution de l'ensemble des diamètres du corps mesurés est moins claire que celle observée chez les garçons. Nous observons un éloignement remarquable entre les urbaines et les rurales à 6-8ans et à 11-12 ans. Tandis qu'à l'âge 9-10 ans ont pratiquement des résultats proches.

**A (garçons n=150)**

**B (filles n=167)**



U1 : urbains(es) de 6 à 8 ans ; U2 : urbains(es) de 9 à 10 ans ; U3 : urbains(es) de 11 à 12 ans.

R1 : ruraux(les) de 6 à 8 ans ; R2 : ruraux(les) de 9 à 10 ans ; R3 : ruraux(les) de 11 à 12 ans.

Chez les filles rurales, nous observons également une évolution relativement lente entre l'âge 9-10 ans (R2) et 11-12 ans.

### **Résultats des mesures des longueurs :**

Les résultats des longueurs des segments corporels mesurées chez les garçons urbains et ruraux de 6 à 12 ans (figure non illustrée) nous montrent une évolution au niveau de toutes les longueurs chez les garçons urbains selon les classes d'âge. Cependant, cette évolution est

moins remarquable entre les classes d'âges (9-10 ans) et (11-12 ans) que celle entre (6-8ans) et (9-10) ans pour les mesures de longueur des membres inférieurs, longueur des membres supérieurs et longueur du buste).

Chez les garçons ruraux de 6 à 12 ans nous enregistrons les mêmes observations concernant les longueurs des membres inférieurs, longueurs des membres supérieurs et les longueurs des bustes. C'est-à-dire que l'évolution des moyennes de ces paramètres est plus importante entre 6-8 ans et 9-10 ans, après cet âge nous remarquons une évolution relativement lente, notamment au niveau des longueurs des membres supérieurs et du buste où cette évolution est visiblement encore plus lente que celle observée chez les garçons urbains.

Chez les filles rurales et urbaines de 6 à 12 ans (figure non illustrée), nous remarquons une tendance évolutive concernant toutes les longueurs mesurées (longueurs des membres inférieurs, longueurs des membres supérieurs, longueurs des bustes et les longueurs des troncs.)

Cependant, au niveau de la longueur des membres inférieurs, les filles rurales enregistrent une évolution visiblement moins importante que celle chez les filles urbaines (statistiquement non significative) entre 9-10 ans et 11-12 ans.

La longueur du tronc évolue au cours des trois classes d'âge toujours en faveur des filles rurales.

L'ensemble des résultats des longueurs (membres inférieurs, membres supérieurs, buste et tronc) des garçons ruraux et les garçons urbains de 6 à 12 ans est représenté par la **figure 3 A** (ou plan factoriel), nous observons que les garçons urbains (U1) et les garçons ruraux (R1) de 6-8 ans ont des résultats proches les uns aux autres, et que parmi les garçons urbains de cette classe d'âge, on trouve deux éléments ayant des données nettement supérieures à la moyenne du groupe.

L'évolution de l'ensemble des longueurs chez les garçons ruraux et les garçons urbains est observée uniquement entre 6-8 ans (R1 et U1) et 9-10 ans (R2 et U2) en faveur des garçons ruraux. En revanche, le plan factoriel ne nous montre pas une évolution remarquable concernant les deux populations entre 9-10 ans et 11-12 ans.

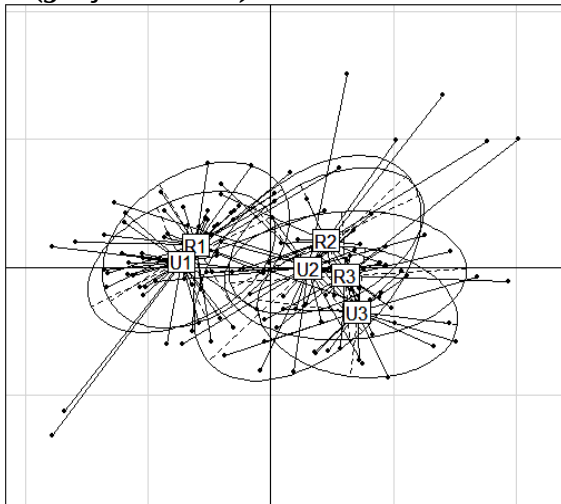
En plus les garçons ruraux de 11-12 ans (R3) ont en moyenne des résultats proches à ceux des garçons urbains de 9-10 ans (U2).

Dans toutes les classes d'âge, les garçons ruraux montrent des résultats supérieurs à ceux des garçons urbains.

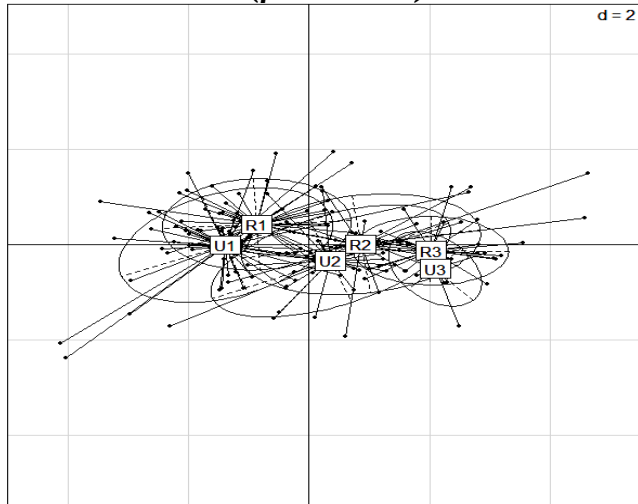
Chez les filles (**figure 3B**), le plan factoriel nous montre une évolution de l'ensemble des longueurs (membres inférieurs, membres supérieurs, buste, tronc) en fonction de l'âge aussi bien chez les filles rurales que les filles urbaines, Cette évolution est relativement lente chez les filles rurales entre 9-10 ans et 11-12 ans.

Comme ce qui a été observé chez les garçons (**Figure 3A**), les filles du milieu rural ont globalement des résultats supérieurs à ceux des filles du milieu urbain.

**A (garçons n=150)**



**B (filles n=167)**



U1 : urbains(es) de 6 à 8 ans ; U2 : urbains(es) de 9 à 10 ans ; U3 : urbains(es) de 11 à 12 ans.

R1 : ruraux(les) de 6 à 8 ans ; R2 : ruraux(les) de 9 à 10 ans ; R3 : ruraux(les) de 11 à 12 ans.

**Figure 3 :** plans factoriels (A et B) ; nuage de points des deux composantes principales issues de l'ACP des données de l'ensemble des longueurs (membres inférieurs, membres supérieurs, buste et tronc) pour les garçons ruraux et urbains (image A) et les filles rurales et urbaines (image B) de 6-8 ans, 9-10 ans et 11-12 ans.

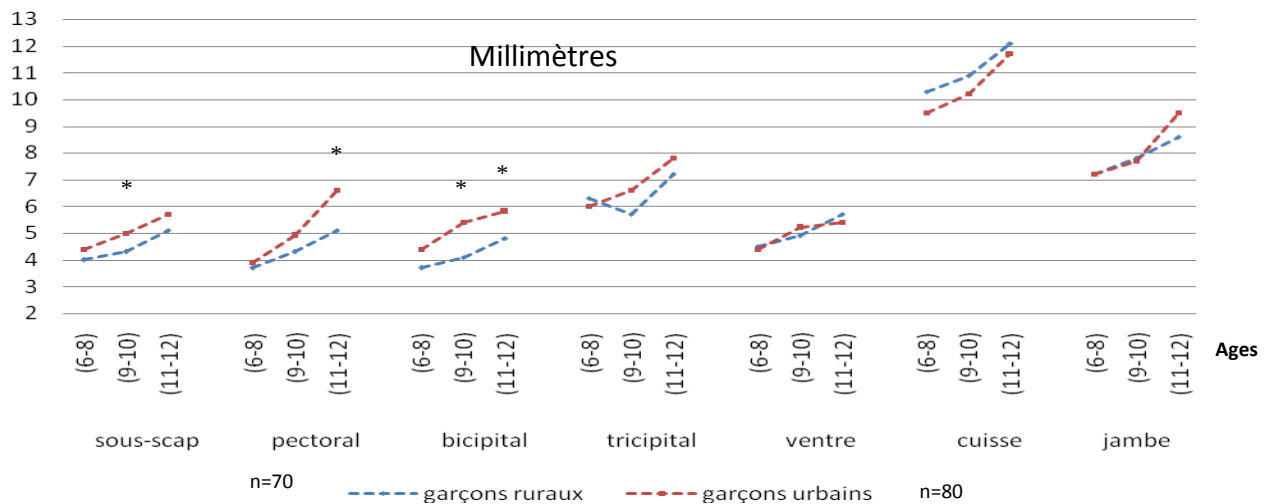
#### **Résultats des mesures des plis cutanés :**

Les moyennes des plis cutanés chez les garçons ruraux et les garçons urbains de 6 à 12 ans (**Figure 4**), nous montrent une tendance évolutive au niveau des plis : sous-scapulaire, pectoral et bicipital. Les garçons urbains ont toujours des moyennes plus élevées que celles des garçons ruraux au niveau de ces trois paramètres où nous enregistrons une différence significative (t-test :  $p < 0,05$ ) à l'âge de 9-10 ans pour le pli sous-scapulaire, à l'âge de 11-12 ans (t-test :  $p < 0,05$ ), pour le pli pectoral et à l'âge de 6-8 ans et 9-10 ans pour le pli bicipital (t-test :  $p < 0,05$ ).

Au niveau du pli tricipital nous observons une baisse de la moyenne chez les garçons ruraux de 6-8 ans ( $6,3 \pm 1,67$ ) à 9-10 ans ( $5,67 \pm 1,27$ ), suivie d'une évolution vers l'âge de 11-12 ans. Alors que ce paramètre est en évolution progressive chez les garçons urbains.

Une évolution relativement lente est observée chez les garçons urbains entre 9-10 ans et 11-12 ans au niveau du pli du ventre par rapport aux garçons ruraux.

Au niveau des plis de la cuisse et de la jambe nous enregistrons une évolution des moyennes chez les garçons ruraux et les garçons urbains sans différence significative entre les deux échantillons.



**Figure 4:** Evolution des plis : sous-scapulaire, pectoral, bicipital, tricipital, ventre, cuisse et jambe, chez les garçons ruraux et urbains de 6 à 12 ans.

Chez les filles rurales et les filles urbaines de 6 à 12 ans, une tendance évolutive est observée au cours des trois classes d'âge concernant tous les plis cutanés, sauf au niveau du ventre et la jambe, chez les filles urbaines, où les moyennes de ces paramètres ont tendance à se stabiliser entre 9-10 ans et 11-12 ans. Par ailleurs, aucune différence significative n'a été enregistrée entre les filles rurales et les filles urbaines de 6 à 12 ans au niveau de tous les plis cutanés mesurés.

L'ensemble des plis cutanés mesurés chez les garçons ruraux et les garçons urbains de 6 à 12 ans ne nous montrent une évolution ni en fonction de l'âge ni en fonction du lieu de résidence. Cependant, les moyennes de toutes les classes d'âge ont tendance à se regrouper au centre de gravité de l'image, ce qui explique leurs valeurs proches.

Concernant les filles, la distribution des moyennes des classes d'âge de tous les groupes autour du centre de gravité de l'image ne nous révèle une évolution ni en fonction de l'âge ni en fonction du milieu de résidence. Dans les deux images, nous observons que la troisième classe d'âge chez tous les groupes comprend des sujets qui ont des mesures extrêmement élevées par rapport aux moyennes.

#### **Résultats des mesures des circonférences :**

Les courbes qui représentent les moyennes des circonférences mesurées chez les garçons ruraux et urbains de 6 à 12 ans ont montré que les circonférences du thorax au repos et du bras contracté évoluent pratiquement de la même façon chez les deux groupes, avec une légère différence au profit des garçons urbains à l'âge de 11-12 ans. En revanche, une légère différence non significative au profit des ruraux à l'âge de 6-8 ans a été observée concernant les circonférences de l'abdomen.

Pour les circonférences de la cuisse et la jambe, nous observons des tendances évolutives presque identiques chez les deux échantillons au cours des trois classes d'âge. Les comparaisons statistiques n'ont montré aucune différence statistique entre les ruraux et les urbains concernant les mesures des circonférences. Alors que chez les garçons nous avons observé quelques différences non significatives.

Chez les filles les différences entre les filles rurales et les filles urbaines sont quasiment inexistantes. Par conséquent, nous enregistrerons dans toutes les mesures des tendances évolutives presque identiques entre les deux groupes au cours des trois classes d'âge.

Sur l'ensemble des mesures des circonférences chez les garçons ruraux et urbains, nous avons observé une évolution des moyennes chez les deux groupes en fonction de l'âge et qui

est légèrement différentielle à l'âge de 6-8 ans. Pas de différence entre les ruraux et les urbains en fonction de leur lieu de résidence.

Chez les filles, nous observons également une évolution (légèrement différentielle à l'âge de 6-8 ans) sur l'ensemble des circonférences seulement en fonction de l'âge

### **Résultats des mesures des (poids, taille, IMC) :**

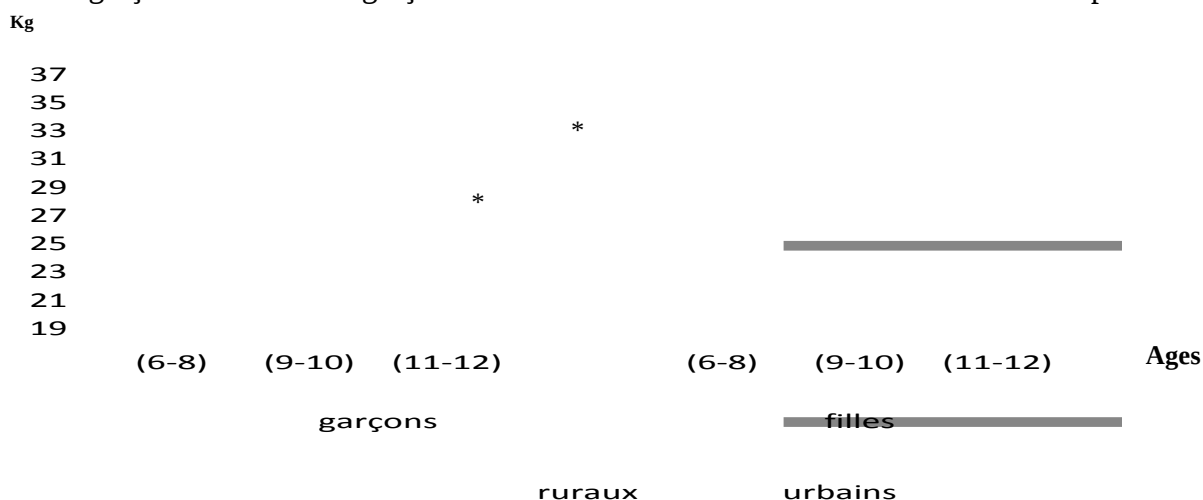
Les moyennes des tailles pour les garçons ruraux et les garçons urbains de 6 à 12 ans ont montré une tendance évolutive entre l'âge 6-8 ans et 9-10 ans chez les deux échantillons, avec des moyennes de taille presque égales (ruraux 6-8 ans  $119,11 \pm 6,56$  ; urbains 6-8 ans  $120,15 \pm 6,11$  ; ruraux 9-10 ans  $133,42 \pm 6,39$  ; urbains 9-10 ans  $134,97 \pm 8,03$ ).

Après l'âge de 9-10 ans, nous remarquons que cette évolution a tendance à se ralentir vers l'âge de 11-12 ans chez les deux population, ce ralentissement est plus remarqué chez les garçons ruraux. Les tests statistiques ne nous montrent aucune différence significative de taille au cours des trois classes d'âge entre les garçons ruraux et les garçons urbains de 6 à 12 ans.

Chez les filles rurales et les filles urbaines de 6 à 12 ans nous observons une évolution nettement remarquable chez les deux échantillons au cours des trois classes d'âge (6-8 ans), (9-10 ans), (11-12 ans). Cependant, comme chez les garçons, nous observons une séparation progressive des deux courbes en faveur des filles urbaines. Alors que statistiquement nous n'avons enregistré aucune différence significative entre les filles rurales et les filles urbaines de 6 à 12 ans au niveau de la taille.

Les moyennes du poids chez les garçons ruraux et les garçons urbains de 6 à 12 ans (**Figure 5** à gauche) ont une tendance évolutive. Cette évolution commence à l'âge 6-8 ans par des moyennes presque égales chez les deux échantillons ( $23,43 \text{ kg} \pm 3,01$  chez les ruraux et  $23,25 \text{ kg} \pm 3,42$  chez les urbains), puis nous observons une séparation progressive des deux courbes en faveur des garçons urbains pour atteindre sa différence maximale à l'âge de 11-12 ans entre les deux populations.

Au cours des trois classes d'âge nous n'avons enregistré aucune différence significative entre les garçons ruraux et les garçons urbains de 6 à 12 ans concernant les mesures du poids.



**Figure 5 :** Evolution des mesures du poids chez les garçons ruraux et urbains de 6 à 12 ans. Et chez les filles rurales et urbaines de 6 à 12 ans.

En revanche, les mesures du poids chez les filles rurales et les filles urbaines de 6 à 12 ans (**Figure 5** à droite), nous enregistrons une tendance évolutive plus nette de ce paramètre chez les filles urbaines.

Bien que les filles rurales sont plus obèses à celles du milieu urbain à l'âge de 6-8 ans (t-test :  $p < 0,05$ ), ces dernières rattrapent ce déficit et dépassent les filles rurales à l'âge de 9-10 ans (t-test :  $p < 0,05$ ).

A l'âge de 11-12 ans, nous observons chez les échantillons des moyennes presque égales ( $34,93 \text{ kg} \pm 5,46$  chez les rurales et  $35 \text{ kg} \pm 5,60$  chez les urbaines).

L'évolution du poids chez les filles rurales et les filles urbaines de 6 à 12 est plus lente que celle observée chez les filles urbaines entre 6-8 ans et 9-10 ans.

Les résultats qui représentent les valeurs moyennes des IMC (poids/tailles<sup>2</sup>) chez les garçons (ruraux et urbains) et les filles (rurales et urbaines) de 6 à 12 ans ont révélé que les deux courbes chez les garçons ne montrent pas une évolution entre 6-8 ans et 9-10 ans, elle est presque inexistante chez les ruraux qui ont des moyennes plus importantes que celles observées chez les urbains dans cet intervalle d'âge. Cependant, après l'âge de 9-10 ans, les deux échantillons présentent des moyennes en évolution vers l'âge de 11-12 ans au cours de laquelle les garçons urbains rattrapent et dépassent les ruraux. Mais aucune différence statistiquement significative entre les deux groupes.

Chez les filles, contrairement aux garçons, nous enregistrons une tendance évolutive chez les deux groupes entre 6-8 ans et 9-10 ans. Après cet âge, l'évolution chez les filles rurales est presque stabilisée vers 11-12 ans, tandis qu'une tendance légèrement évolutive est observée chez les filles urbaines vers 11-12 ans. Au cours de ces évolutions aucune différence significative n'a été observée entre les deux groupes.

### **Discussion :**

Cette étude réalisée auprès d'enfants âgés de 6 à 12 ans de la wilaya de Bechar a permis l'analyse de l'évolution des mesures anthropométriques en milieu rural et en milieu urbain. Sachant que cette ville connaît un mode de vie complètement différent à celui des villes du nord algérien, notamment le manque d'infrastructure de loisir, manque des moyens de transport (plus particulièrement pour les enfants entre l'école et la maison). En plus, cette région a connu plusieurs conflits opposant l'armée algérienne l'armée marocaine aux années 70, ce qui donnerait probablement un mode de vie particulier aux habitants de cette ville.

L'interprétation des résultats des diamètres a montré l'existence d'une évolution globale des moyennes entre 6 et 12 ans chez tous les groupes. Bien qu'il existe des différences entre les deux milieux, elles ne sont statistiquement significatives que chez les garçons à l'âge de 9-10 ans concernant le diamètre biacromial (au profit des ruraux).

Au niveau des longueurs étudiées, leurs évolutions, chez les garçons, se fait généralement par une accélération des courbes entre 6-8 ans et 9-10 ans suivie par un ralentissement jusqu'à l'âge 11-12 ans (sauf la longueur du tronc chez les ruraux). Cette évolution à deux vitesses est confirmée par les mesures de la taille (figure 13). Mais chez les filles, l'évolution de ces paramètres est progressive dans les deux milieux de résidence, avec en moyenne des différences non significatives en faveur des filles rurales.

Les résultats de cette étude, par le biais des plis cutanés, ont montré également que les garçons urbains présentent une masse grasse généralement supérieure à celle des ruraux, notamment au niveau sous-scapulaire, pectoral et bicipitale où des différences statistiquement significatives ont été observées. Quand aux filles, bien que ces paramètres sont en évolution entre 6 et 12 ans, les comparaisons statistiques n'ont montré aucune différence significative entre les rurales et les urbaines.

Les circonférences du corps mesurées dans cette étude évoluent pratiquement de la même façon aussi bien chez les garçons (ruraux et urbains) que chez les filles (rurales et urbaines), sans enregistrer aucune différence significative entre les deux milieux de résidence.

Concernant les garçons, nous remarquons qu'à l'âge de 6-8 ans le poids des garçons ruraux est presque le même que les garçons urbains. Ce pendant nous enregistrons une

différence en faveur de ces derniers à l'âge de 9-10 ans, cette différence est maintenue à l'âge 11-12 ans soit 35,91kg pour les garçons urbains et 32,88 kg pour les garçons ruraux.

Dans les résultats du poids des filles, nous remarquons qu'à l'âge de 6-8 ans le poids des filles rurales est supérieur (t-test  $p < 0,05$ ) à celui des filles urbaines à savoir respectivement 24,40 kg et 22,57 kg. Cette tendance s'inverse à l'âge 9-10 ans à l'avantage des filles urbaines (t-test :  $p < 0,05$ ). Alors qu'à l'âge 11-12 ans les valeurs moyennes sont presque égale.

A la lecture de ces résultats nous constatons aussi bien chez les filles que chez les garçons (ruraux et urbains) une croissance pondérale constante. Cela nous amène à dire que la croissance pondérale est régulière et croissante. Comme le confirme l'analyse bibliographique selon Eiben (1976), cité par Weineck (1992), qui apporte des éclaircissements sur l'accroissement rapide durant la petite enfance et au début de l'enfance puis une croissance régulière durant l'enfance, une nouvelle accélération de la croissance durant l'adolescence et enfin une diminution progressive du taux d'accroissement jusqu'à la taille adulte.

### **Conclusion et perspectives :**

« Poids, taille, plis cutanés et indices de développement physique » représentent des caractères importants dans l'évaluation du développement somatique de l'enfant. Pour une bonne croissance et une bonne santé il est important que la taille et le poids évoluent de façon harmonieuse, avec des valeurs voisines de celles de la majorité des enfants. A la vue de nos résultats, il paraît que les garçons de la wilaya de Bechar présentent une croissance somatique qui s'effectue par une accélération dès l'âge de 6 ans, puis les deux

L'interprétation des résultats de la stature montre une augmentation continue de la stature aussi bien pour les garçons ruraux que pour les garçons urbains, ces derniers enregistrent une légère différence (non significative) à toutes les tranches d'âge.

Toute fois nous remarquons dans notre échantillon (ruraux et urbains) une légère accélération de la croissance pour les deux sexes à partir de 9-10 ans ceci est confirmé par : Eiben (1976), cité par Weineck (1992) : le taux d'accroissement de la taille diminue constamment ce qui signifie que l'enfant grandit constamment mais de moins en moins vite. Ce taux de croissance atteint un creux juste avant l'adolescence, pour présenter ensuite une accélération.

En comparant les filles rurales et les filles urbaines, nous remarquons qu'à l'âge de 6-8 ans la taille des filles rurales est légèrement supérieure à celle des filles urbaines à savoir respectivement 120,17 cm et 119,38 cm. Cette tendance s'inverse à l'âge 9-10 ans en faveur des filles urbaines soit 133,38 cm contre 132,38 cm. Cette différence est confirmée à l'âge de 11-12 ans où nous enregistrons une accélération aussi bien chez les filles rurales que chez les filles urbaines.

Les courbes (garçons ruraux et garçons urbains) partent en progression moins importante à partir de 9-10 ans en faveur des garçons urbains (différences non significatives). Alors que pour les filles leur croissance staturale est en progression linéaire de 6 à 12 ans avec seulement quelques différences non significatives au profit des urbaines.

Chez les garçons de 6 à 12 ans de la wilaya de Bechar, la croissance pondérale est en progression linéaire mais de plus en plus au profit des garçons urbains (différences non significatives). Tandis que chez les filles, à 6-8 ans les rurales sont plus lourdes que les urbaines (t-test :  $p < 0,05$ ), cette différence s'inverse à 9-10 ans en faveur des filles urbaines (t-test :  $p < 0,05$ ). Nous suggérons que ces différences staturales et pondérales, majoritairement en faveur des enfants urbains sont dues, en grande partie, aux conditions de vie et au statut nutritionnel des enfants ruraux. Toutefois, une alimentation bien adaptée aux besoins nutritionnels spécifiques à chaque âge des enfants au cours de leur croissance, l'acquisition de bonnes habitudes alimentaires et une hygiène de vie favorisant l'activité physique sont souhaitables pour améliorer des processus de croissance et prévenir les risques sur la santé à l'âge adulte.

A l'issue de notre étude, les résultats enregistrés nous invitent à des investigations plus étendues englobant une évaluation plus large liée à la croissance, l'exercice et le régime alimentaire par le moyen d'une étude longitudinale.

En effet un échantillon plus large pourrait être plus sensible et révélateur de l'état de la croissance de l'enfant algérien. Par ailleurs, en l'absence des références sur l'état du développement de l'enfant Algérien (croissance et indices physiques), une autre étude, à l'horizon, pourrait faire l'objet d'une comparaison entre cette population (enfants de Bechar) et les références internationales de l'OMS, et de définir le degré d'implication de l'environnement, plus particulièrement le mode de vie des enfants du sud algérien, sur leur développement moteur.

### Références bibliographiques :

- AMOR H., BAALI (2001) : Croissance et état nutritionnel d'enfants marocains d'âge préscolaire, *Biométrie humaine et anthropologie*. ; 2001, **19** : 62- 63
- BRAUNER. R (2001) : Croissance pubertaire, *Biométrie humaine et anthropologie*, 2001, P83-87
- CAILLEN F (1988) : *Echanges en rééducation*. Montpellier: Sauramps Medical, 1988:317-22
- CERETELLI P et coll. (1986): Blood Flow in exercising muscles, *Int. J Sports Med*. 7 Suppl.29-33
- CLAPAREDE (1937) : *La psychologie de l'intelligence Scientas* cité par WEINECK.
- CRASSET ET coll. (1984): tirés du livre de Weineck j (1997) *Manuel d'entraînement*, Edition Vigot, 279
- CURETON T.K. (1951). *Physical fitness of champion athlete*. University of Illinois press, Urbana
- DEKKAR N (1986): Croissance et Développement de l'Elève Algérien. Thèse de Doctorat en sciences médicales. « Université d'Alger »
- DEMETER A. (1981) : tirés du livre de Weineck j (1997) *Manuel d'entraînement*, Edition Vigot. p241
- DIEKMANN W et coll. (1987) : tirés du livre de Weineck j (1997) *Manuel d'entraînement*, Edition Vigot, P.279
- DOHIN B (1998) : *Chirurgie Pédiatrique, L'enfant et le sport*. CH le Mans.
- EIBEN (1979) : tirés du livre de Weineck j (1992) *Biologie du sport*, Edition Vigot, p131.
- ESPO M. et coll. (2002) : Determinants of linear growth and predictors of severe stunting during infancy in rural Malawi. *Acta Paediatr*. 2002;91(12):1364-70.
- FRISANCHO A.R. (1990). Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status. The University Michigan Press. Ann Arbor, 57p.
- GAISL, G (1977): Theoretische Grundleagen der Talentsuche unter besonderer Berücksichtigung von sport-anthropometrischen und sportphysiologischen Gesichtspunkten *Leistungssport* 2(1977). 158-167
- HAMEIDA J. et al. (2002): growth of preschool children in the Libyan Arab Jamahiriya: regional and sociodemographic differences. . *East Mediterr Health J*. 2002 Jul-Sep;8(4-5):458-69.
- HANIFI R., MAZIZ-HAMMOUDI L. (1999) : Guide Médico-sportif du basketteur Edition Tassili, 26 Dar Hamani EL BIAR ALGER, p 123.
- HARICHAUX P, RISBOURG G.M., FREVELLE.Y, MAINGOURD (1986) : L'enfant, l'aptitude au sport, Collection A.P.S, Edition CHIRON, 40 rue de seine 75006 Paris 1986 Tome 1.
- HIRTZ P. Et coll. (1976): tirés du livre de Weineck j (1997) *Manuel d'entraînement*, Edition Vigot. p. 421
- KHALDI F., BENMANSOUR A. (2001) : Evolution de la croissance de l'enfant tunisien au cours des 3 dernières décennies : facteur déterminants. *Biométrie humaine et anthropologie* ; 2001, **19** :115-119
- LEHMANN F. (1993) : tirés du livre de Weineck j (1997) *Manuel d'entraînement*, Edition Vigot p. 347.
- MANNO RENATO (1992) : Les bases de l'entraînement sportif. Edition « Revues E.P.S », Paris. 75012, p. 223
- MARTIN R. (1928). *Lehrbuch der Anthropologie*, Jena Verlag Von Gustave Fischer (3ème volumes)
- NEUMAN O (1964) : Die lei-seelische Entwicklung im Jugendalter, P307-327. Barth, Muncken, cité par Weineck (1992) *biologie du sport*, Edition Vigot.

- OLIVIER G., DEVIGNE G. (1985) : Données nouvelles sur la stature et la corpulence en France. *Cahiers d'anthropologie et biométrie humaine*. Paris, 1985, **3** :111-12
- PILARDEAU P. (1987) : Manuel pratique de médecine du sport, Editions Masson, 120, bd Saint Germain 75280, Paris. P183
- REMAOUN A (2000) : Evaluation des capacités motrices en milieu scolaire. Thèse de Doctorat d'état en théorie et méthodologie de l'éducation physique et sportive. « faculté EPS, université d'Alger »
- ROBINSON S (1939) Robinson S. (1939) Experimental studies of physical fitness in relation to age. *Arbeitsphysiologie*, **10**, 251-323.
- SEMPE M (1953-1975) : Croissance des jeunes français contemporains INSRM (France). Arch Fr Pediatr. 1977 Aug-Sep;34(7):687-8
- SERMEIEV B. X. (1964) : tirés du livre de Weineck j (1997) *Manuel d'entraînement*, Edition Vigot, p.396.
- SHUMWAY C., WOOLLACOOT (1985). Cites par DOHIN B (1998) : L'enfant et le sport.
- STEMMLER R. (1977) : tirés du livre de Weineck j (1997) *Manuel d'entraînement*, Edition Vigot, p.421
- TANNER J.M. (1976). Population differences in body size, shape and growth rate. A 1976 review. Archives of disease in childhood, 51, **1**: 1-2
- THILL E, THOMAS R, CAJA J (1983): *Manuel de l'éducateur sportif*. 4ème édition Vigot (Paris).
- VALLOIS H.V. (1948). Technique anthropométrique, dans La Semaine Hospitalière, 18 Février 1948, 24(13), pp.373-383, Paris
- VANDERVAEL F. (1980): *Biométrie humaine*, Editions Masson, 120 bd Saint Germain 75280, Paris
- VOORHOEVE HW. (1985): Growth and nutrition of Zambian children. Cent Afr J Med. 1985 Nov; 31(11):224-7
- WILMORE J. COSTILL D. (2002) : Physiologie du sport et de l'exercice, Traduction de la 2<sup>ème</sup> édition Américaine, Sciences et pratiques du sport, De Boeck Université