

## Etude Anthropométrique Nationale pour la détection des jeunes talents sportifs en Algérie

### Résumé

Notre travail de recherche se résume à la détermination des normes anthropométriques des enfants algériens de 7willayas, âgés de 10 à 12ans.

Notre investigation a touché 836 sujets des deux sexes âgés de 10 ans à 12ans, 429 garçons et 407 filles, appartenant à 7 willayas du Nord au Sud et de l'Est à l'Ouest (Alger, Bouira, Sétif, Constantine, Laghouat, Oran, Bechar). La répartition des sujets par sexe et par âge et aussi par région pendant 6 ans de 2004 à 2010. Les mesures étaient réalisés au printemps de chaque année par la même équipe du laboratoire des activités physiques et motrices.

Notre étude est une étude transversale pour ressortir des normes fiables, valides et objectives de notre échantillon général et comparer les résultats de nos mesures aux normes internationales, nous avons procédé de la manière suivante. Pour déterminer les normes de croissance morpho-fonctionnelle, plusieurs techniques de mesure sont mises en œuvre, dont, notamment l'indice de Quételet, l'indice de Skèle et l'indice Kormique.

**EI Hachemi EL HADJ-HAMMICHE**  
Université Constantine 2  
(Algérie)

### Introduction

#### ملخص

في هذا البحث ، حاولنا دراسة تأثير ذلك على الصفات المورفولوجية عندما ترد على مختلف المناطق التي شملتها الدراسة. حاولنا في هذا الصدد اختبار فرضيتين ، الأولى تتعلق في الاختلافات الشكلية بين الأطفال من سن 10 حتى 12 سنة في مناطق مختلفة من البلاد (الشمال والجنوب وسط -- شرق -- غرب) في كلا الجنسين ، والثانية تتعلق بالخلافات بين نتائجنا والمعايير الدولية المعروفة. بعد نتائج الدراسة والمقارنة مع المعايير المعروفة ، فإننا بإمكاننا أن نتقدم الآن

Dans le sport de performance l'enfance est la période de vie qui intéresse de manière privilégiée l'éducateur ou l'entraîneur car elle est la matière première du futur athlète performant, un premier point est à souligner et il devra nous guider comme un fil rouge, pour pouvoir atteindre Cette performance on doit suivre l'organisme de l'enfant qui doit accomplir une double tâche ; grandir et performer.

Cet organisme se caractérise par un processus de croissance, qui provoque chez l'enfant une série de modifications organique qui se stabilisent à l'âge adulte, cette croissance se manifeste par une

بالملاحظات التالية، أن الطفل الجزائري في عينتنا العشوائية يختلف من منطقة إلى أخرى وأن المعدلات التي تم الحصول عليها ليست مماثلة للمعايير الدولية المدروسة. تقريباً في جميع النقاط. ونحن نعتقد أننا تمكنا من تحقيق الهدف في هذا العمل، ومع ذلك من الضروري توسيع نطاق التحقيقات لدينا في الجزائر للحصول على أفضل المصادقات وكسب قاعدة بيانات يمكن الاعتماد عليها مع استمرارية طويلة لمراقبة نقاط الفرق بين معاييرنا والمعايير الدولية.

augmentation des dimensions du corps avec une vitesse de développement qui varie avec l'âge.

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 les lois du développement auxquelles celui-ci est soumis comme l'a souligné Brooks et al (1996) « une des principales conditions de l'efficacité du système de préparation des

*jeunes sportif consiste en un contrôle rigoureux des particularités de la croissance, du caractère morphologique et fonctionnel lors des différentes étapes du développement de l'enfant ».* 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.

Dans notre pays, quelques études ont été effectuées et nous citons par exemple les travaux de N.Dekkar(1986), N.Halem (2003), qui 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 ?

Suite à cela, plusieurs questions se posent :

- Quelles sont les différences morpho-fonctionnelles qui existent entre les enfants de la tranche d'âge de 10 à 12 ans des différentes régions du territoire national algérien ?
- Y a-t-il une différence morphologique des enfants de la tranche d'âge de 10 à 12 ans entre les différentes régions du territoire national algérien ?

Nous supposons donc que l'enfant algérien de la tranche d'âge de 10 à 12 ans a subi des transformations considérables au niveau morphologique. Ces transformations observées sont-elles différentes d'une région à une autre au niveau du territoire national.

#### **Méthodologie de recherche :**

L'objectif principal de cette étude est d'évaluer de la croissance morpho-fonctionnelle des enfants scolarisés et de déterminer les profils morphologiques, selon les différentes wilayas du territoire national âgés de 10 à 12 ans. L'établissement des références nationales seront un support pour la détection des jeunes talents sportifs et leur formation en fonction des différentes régions du territoire national.

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

Nous avons mesuré des écoliers scolarisés au premier palier fondamental, âgés de 10 à 12 ans. Notre investigation s'est étendue sur les sujets des deux sexes, appartenant aux wilayas du nord au sud et de l'est à l'ouest. La répartition des sujets par sexe et par âge aussi par région et indiquée aux tableaux n°1 et n°2.

Pendant 10 ans de 2004 à 2014, toutes les mesures étaient réalisées au printemps de chaque année par la même équipe du laboratoire de biométrie. Cette étude transversale, nous a permis d'obtenir des données objectives et tracer les profils morphologiques par wilaya.

Willayas Ages	Alger	Bouira	Sétif	Constantine	Laghouat	Oran	Bechar	<b>Total</b>
10	23	38	11	15	12	16	13	128
11	21	33	12	22	14	20	22	144
12	19	26	13	28	16	19	36	157
<b>Total</b>	63	97	36	65	42	55	71	429

*Tableau n°1 : Répartition de la population d'étude par âge et Région (garçons)*

Willayas Ages	Alger	Bouira	Sétif	Constantine	Laghouat	Oran	Bechar	<b>Total</b>
10	11	17	17	20	26	25	38	154
11	26	11	14	11	20	13	32	127
12	13	20	18	16	16	20	23	126
<b>Total</b>	50	48	49	47	62	58	93	407

*Tableau n°2 : Répartition de la population d'étude par âge et Par régions (filles)*

Nous avons utilisé une valise anthropométrique du type GPM de la firme SiberHegner. Nous avons réalisé nos mesures anthropométriques que nous avons classées en quatre grands groupes : les longueurs du corps, mesurés avec l'anthropomètre, les diamètres avec le compas d'épaisseur, les périmètres avec le mètre ruban et les plis cutanés avec la pince à plis.

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

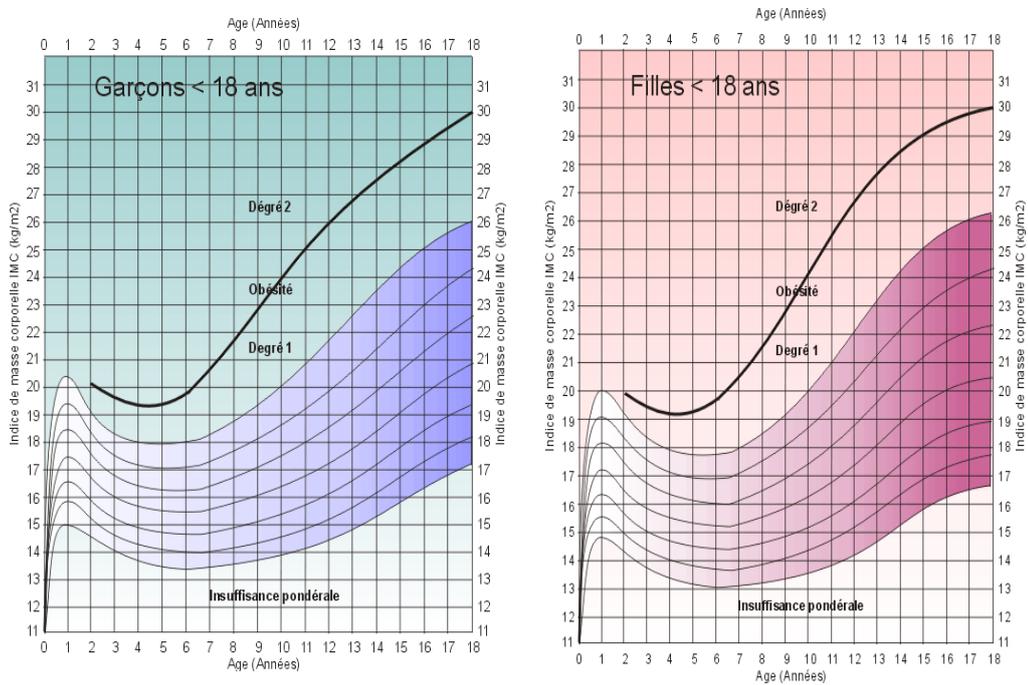
Nous avons calculé parmi les indices du développement physique, l'indice de Quételet, pour nous renseigner sur l'état de corpulence des enfants scolarisés, aussi l'indice de Skèle et l'indice Kormique.

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 BuildIndex** de Davenport, appelé aussi **indice de Quételet** dans lequel on divise le poids par le carré de la taille

$$I = \frac{P}{T^2}$$

Pour interpréter les chiffres trouvés, on peut utiliser les courbes des garçons et des filles suivant du PNNS adaptées à la pratique clinique si dessus :



**Figuren ° 01 etn ° 02 : courbe de croissance garçons et filles du PNNS .**

**Indice Kormique :**

L'indice Kormique (IK) est souvent utilisé comme caractère pour différencier les races humaines. Il s'exprime par la formule suivante :

$$IK = (\text{Taille assis} / \text{Taille debout}) \times 100$$

**Indice de Skèle (indice de Manouvrier) :**

L'indice Skélique de Manouvrier évalue le rapport qui existe entre la longueur des membres inférieurs et la hauteur du buste (taille assis).

L'indice de Skèle se décrit par la formule :

$$\text{Skèle} = (\text{Taille} - \text{Taille assis} / \text{Taille assis}) \times 100$$

**Calculs statistiques :**

Nous avons utilisé l'analyse statistique descriptive, qui permet de caractériser la population et plus exactement la série de valeurs d'une variable qu'elle comporte en utilisant comme paramètre la moyenne, l'écart-type et la variance.

**Le coefficient de variation :**

Selon V.M.Zatsiorski (1978) : « le coefficient de variation nous renseigne sur l'homogénéité de l'échantillon examiné » il est quantifié par l'équation : écart-type divisé sur la moyenne arithmétique tous multiplié par 100%. si le CV est inférieur à 10% la population présente une très grande homogénéité, si le CV est entre 10% ET 20% la population présente une homogénéité moyenne, et si le CV est supérieur à 20% ces que la population présente une faible homogénéité.

**L'analyse de la variance :**

N'est pas une méthode qui permet d'étudier les différences de variances entre populations, mais une méthode pour étudier les différences de moyenne entre populations (par exemple, trois populations ont-elles la même moyenne? ou autrement dit, les différences de moyenne entre les trois populations sont-elles significatives?) Cette méthode, néanmoins, doit son nom au fait qu'elle utilise des mesures de variance afin de déterminer le caractère significatif, ou non, des différences de moyenne mesurées sur les populations.

On parle d'ANOVA à un facteur lorsque les groupes analysés se distinguent par un seul facteur quantitatif.

Rapport de corrélation :

**C'est un indicateur de liaison, il mesure la dispersion des moyennes des différentes catégories et la rapporte à la dispersion de l'ensemble des données. On le notera RC**

**Il est toujours compris entre 0 et 1**

$$RC = \text{Variance des moyennes} / \text{Variance totale}$$

Le pourcentage trouver sera déterminé par le seuil du tableau de décision du rapport de corrélation.

**Résultats :**

A l'issu de notre campagne des mesures anthropométriques effectuées sur l'ensemble de notre échantillon (enfants âgés de 10) composé de 07 willayas du territoire national algérien (Béchar, Oran, Laghouat, Sétif, Bouira, Alger et Constantine), les résultats sont les suivants :

**1)-Résultats de l'Indice Kormique des garçons âgés de 10 ans :**

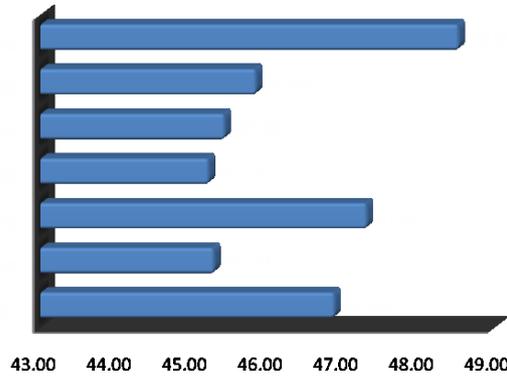


Figure n ° 03 : barre représentative des résultats de l'indice Kormique des garçons âgés de 10ans par willaya.

Wilaya	Minimum	Maximum	Moyenne	Grande homogénéité	moyenne homogénéité	faible homogénéité
Alger	43.62 %	52.28 %	46.89 ±1.92	4.10 %		
Bouira	30.93%	53.41%	45.29 % ± 1.36	3.01 %		
Sétif	45.64%	47.81%	47.32 % ± 0.55	1.17 %.		
Constantine	31.89 %	47.77%	45.22% ± 1.79	3.96 %.		
Laghouat	44.10 %	47.90 %	45.43% ± 0.97	2.15%		
Oran	43.43%	49.39%	45.85% ± 2.03	4.43 %.		
Béchar	41.45	50.73%	48.83% ± 1.87	3.86 %.		

**Tableau n° 03 : l'indice Kormique des garçons âgés de 10ans par willaya.**

Il apparait que l'ensemble de l'échantillon garçons des 07 willayas âgés de 10 ans pour l'indice Kormique a une moyenne générale de 46.36 % avec un écart-type général 1.50 et une grande homogénéité de 3.24 % par le biais du coefficient de variation (CV) ce qui classe l'échantillon au rang de Brachykormes.

D'autre part nous avons fait une analyse de variance (ANOVA) pour l'indice Kormique. Les résultats montrent que le critère de test F donne 6,22. La probabilité sous  $H_0$  (les 07 échantillons proviennent de la même population d'âge qui est 10 ans) d'obtenir un F encore plus grand est égale à 3,582E-05. On conclura donc que l'indice Kormique des 07 willayas garçons a une moyenne statistiquement différente.

## 2)-Résultats du POIDS de l'Indice de Masse Corporelle (IMC) des garçons âgés de

10

ans :

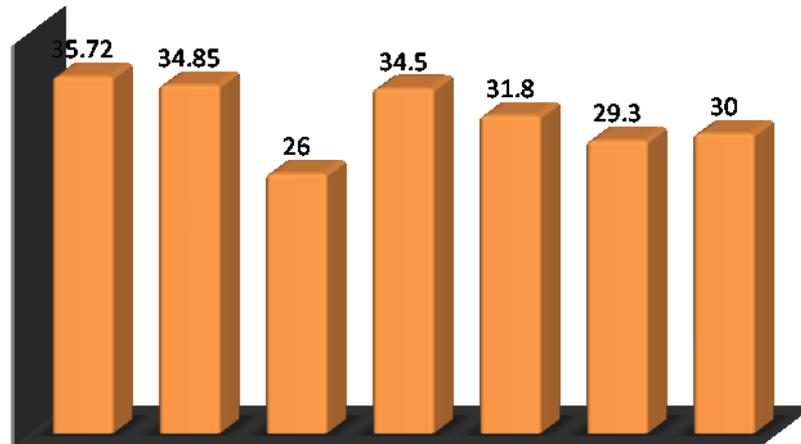


Figure n ° 4 : histogramme représentative des résultats du poids des garçons âgés de 10 ans par willaya.

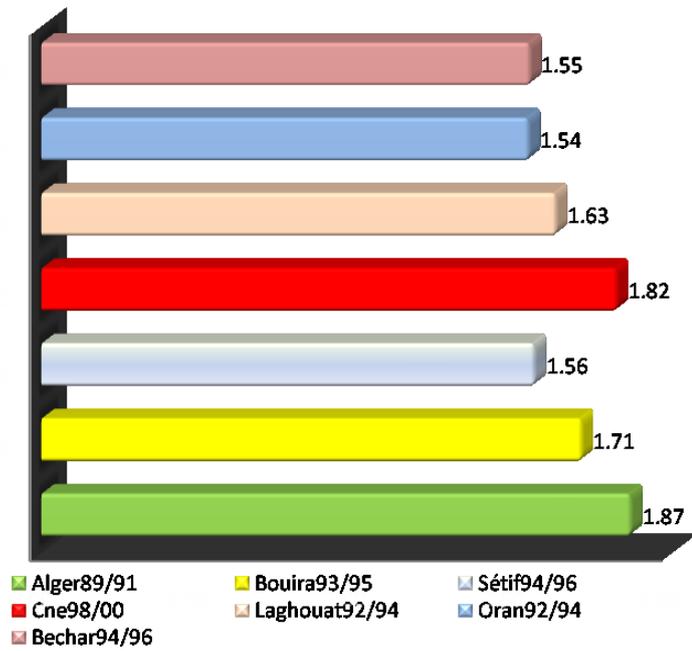


Figure n °05 : barre représentative des résultats de l'IMC des garçons âgés de 10ans par wilaya.

Wilaya	Minimum	Maximum	Moyenne	Grande homogénéité	moyenne homogénéité	faible homogénéité
Alger	27kg	69kg	35.72kg ± 7.86			22 %
Bouira	25 kg	54 kg	34.85 kg ±5.89		16.90 %.	
Sétif	20 kg	30 kg	26 kg ± 2.19	8.45 %		
Constantine	26 kg	43 kg	34.5 kg ± 5.19		15.04 %	
Laghouat	23 kg	47.50 kg	31.80 kg ± 7.41			23.29 %.
Oran	22 kg	35 kg	29.3 ± 3.86		13.17 %	
Béchar	21 kg	41 kg	30 kg ± 5.85		19.49 %.	

**Tableau n° 04 : poids des garçons âgés de 10 ans par willaya.**

Wilaya	Minimum	Maximum	Moyenne	Grande homogénéité	moyenne homogénéité	faible homogénéité
Alger	1.57	3.31	1.87 ± 0.24		12.91 %	
Bouira	1.35	2.75	1.71 ± 0.21		12.25 %	
Sétif	1.32	1.75	1.56 ± 0.09	6.28 %		
Constantine	1.48	2.15	1.82 ± 0.22		11.81 %	
Laghouat	1.2	2.2	1.63 ± 0.33			20.24 %
Oran	1.31	1.81	1.54 ± 0.12	8.07 %		
Béchar	1.32	1.94	1.55 ± 0.18		11.67 %	

**Tableau n° 05 : l'IMC des garçons âgés de 10ans par willaya.**

Nous pouvons remarquer que l'ensemble de l'échantillon aléatoire garçons des 07 willayas âgés de 10ans a une moyenne générale de poids de 31.73kg avec un écart-type général de 5.46 et une faible homogénéité de 22.35 % reflétée par le biais du coefficient de variation (*CV*), aussi un IMC d'une moyenne générale de 1.67 avec un écart-type général 0.20 ce qui classe l'échantillon de poids idéal d'après les normes internationale, et une moyenne homogénéité de 11.37 % refléter par le biais du coefficient de variation (*CV*).

Aussil'analyse de variance (ANOVA) pour le poids montre des résultats avec le critère de test F de 3,77. La probabilité sous  $H_0$  (les 07 échantillons proviennent de la même population d'âge qui est de 10ans) d'obtenir un F encore plus grand est égale à 0,002855. On conclura donc que le poids des garçons des 07 willayas garçons a une moyenne statistiquement différente. Pour consolider ce résultat nous avons aussi calculé un rapport de corrélation (*RC*) avec  $n=70$  et  $g=7$  on a observé un  $RC=35\%$ , la liaison est déclarée statistiquement significative car le seuil indiqué dans la table s'élève à 18%, et donc dépassé.

Pour l'IMC nous avons fait une analyse de variance (ANOVA) sur notre échantillon, les résultats étaient : Le critère de test F donne 4,014. La probabilité sous  $H_0$  d'obtenir un F encore plus grand est égal à 0,0018197. On conclura donc que l'IMC des garçons 07 willayas a une moyenne statistiquement différente pour indiquer le niveau de significativité de ce résultat. Pour consolider ce résultat nous avons aussi calculé un rapport de corrélation (*RC*) avec  $n=70$  et  $g=7$  on a observé un  $RC=32\%$ , la

liaison est déclarée statistiquement significative car le seuil indiqué dans la table s'élève à 18%, et donc dépassé.

**3)-Résulta de la Taille et de l'indice de Skéle des garçons âgés de 10 ans :**

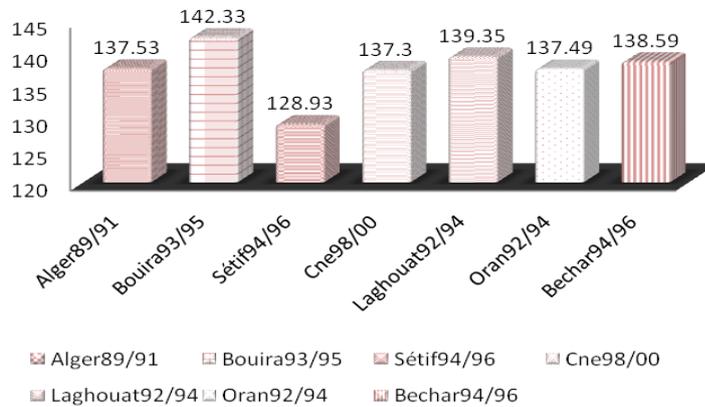


Figure n°06 : histogramme représentative des résultats de la taille des garçons âgés de 10 ans par willaya.

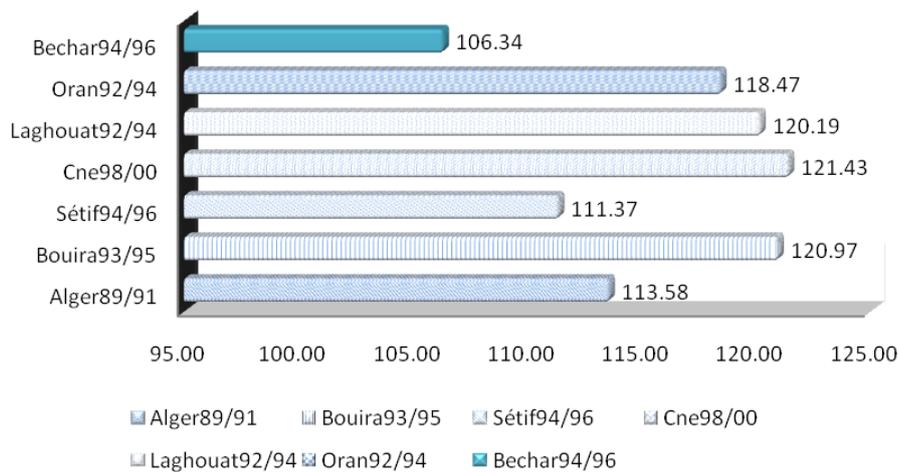


Figure n°07 : barre représentative des résultats de l'indice de Skéle des garçons âgés de 10 ans par willaya.

Wilaya	Minimum	Maximum	Moyenne	Grande homogénéité	moyenne homogénéité	faible homogénéité
Alger	128.40 cm	150.50 cm	137.53 cm ± 6.22	4.52 %		
Bouira	117.5 cm	153.5 cm	142.33 cm ± 6.56	4.60 %		
Sétif	123 cm	138.80 cm	128.33 cm ± 2.85	2.21 %		
Constantine	132 cm	144.20 cm	137.3 cm ± 2.51	1.82 %		
Laghouat	128.5 cm	146.8 cm	139.35 cm ± 2.83	2.03 %.		
Oran	129.50 cm	144 cm	137.49 cm ± 5.60	4.07 %		
Béchar	124 cm	146 cm	138.59 ± 7.80	5.62 %.		

**Tableau n° 06 : la taille des garçons âgés de 10 ans par willaya.**

Wilaya	Minimum	Maximum	Moyenne	Grande homogénéité	moyenne homogénéité	faible homogénéité
Alger	91.28%	129.24%	113.58% ± 8.54	7.52 %		
Bouira	87.21 %	223.24 %	120.97% ± 6.89	5.70 %.		
Sétif	109.18%	119.10 %	141.57 % ± 2.49	2.24 %		
Constantine	109.32 %	213.54 %	121.43 % ± 8.7	7.16 %		
Laghouat	108.9 %	126.7 %	120.19 % ± 4.72	3.93 %		
Oran	102.48 %	130.26 %	118.47 % ± 9.35	7.89 %.		
Béchar	97.12 %	141.24 %	106.34 % ± 7.98	7.47 %.		

**Tableau n° 07 : l'indice de Skéle des garçons âgés de 10 ans par willaya.**

Il est clair que notre échantillon garçons des 07 wilayas âgés de 10 ans a une taille d'une moyenne générale de 137.36 cm avec un écart-type général de 4.91 et une grande homogénéité de 3.57 %, aussi un indice de Skèle d'une moyenne générale de 116.05% avec un écart-type général 6.95 ce qui classe l'échantillon au rang de MACROSKELE, est une grande homogénéité de 5.99 %

### DISCUSSION

Le niveau contemporain des résultats sportifs, les objectifs actuels du sport (choix de la spécialité, individualisation de l'apprentissage, de la variété de la maîtrise, organisation du processus d'entraînement, sélection aux équipes nationales pronostic des résultats sportifs) dictent la nécessité de l'évolution des capacités de tous les systèmes de l'organisme sportif dans leur corrélation, ainsi que des particularités individuelles et leur influence sur l'augmentation des résultats sportifs ne peut se réaliser que si nous disposons de données de référence. Or il se trouve qu'actuellement en Algérie, il existe peu de références morphologiques qui décrivent la croissance de l'enfant algérien en général. En rapport avec cela, nous avons essayé d'apporter notre modeste collaboration dans l'élaboration des normes de croissance de l'enfant algérien âgé de 10 ans à 12 ans de 7 wilayas différentes (nord – centre- sud – est – ouest).

Les mesures anthropométriques (poids, taille) et les indices de développement physique (indice Kormique, IMC et indice de Skèle) de chaque wilaya, lorsqu'elles sont rapportées par région (c'est-à-dire les 07 wilayas étudiées) par sexe et par âge (10-12 ans), seraient différentes et hétérogènes entre elles. Pour vérifier cela, il fallait qu'en premier lieu prouver la validité, la fidélité et l'objectivité de nos mesures, pour cela nous avons eu recours au coefficient de corrélation et interpréter par le biais du barème de Barrow et McGee in Weineck(2000), l'interprétation de nos résultats était excellente pour les deux sexes est toute catégorie d'âge (10-12 ans) pour précision nous avons calculé le coefficient de corrélation de toute les wilayas par rapport aux mesures de la wilaya d'Alger parce que les mesures de cette wilaya étaient déjà vérifiées (Halem2003)

Après avoir vérifié la validité, la fidélité et l'objectivité de nos mesures il fallait que l'on vérifie que notre échantillon était issu de la même population (algérienne) pour les deux sexes et pour toutes les tranches d'âge (10-12 ans) pour cela on a calculé l'indice Kormique (Mimouni, 1996) les résultats obtenus ont montré que notre échantillon est BRACHYKORME, ce qui veut dire que nos élèves sont caractérisés par un tronc court et des membres inférieurs longs. Les résultats obtenus montrent effectivement que les mesures anthropométriques et les indices de développement physique étudiés diffèrent lorsqu'on les considère par rapport aux 7 wilayas cependant cette différence s'observe à tous les âges et encore moins chez les deux sexes sauf pour la tranche d'âge de 12 ans garçons ou on ne remarque pas de différence.

Nous précisons à signaler que notre étude est transversale et non longitudinale ce qui veut dire que les différentes tranches d'âge de 10 ans à 12 ans ne sont pas du même échantillon général mais de différents échantillons aussi de différentes dates d'investigation .

### **Poids et IMC :**

Nous avons voulu analyser dans notre interprétation de nos résultats ces deux paramètres ensemble à cause de l'étroite relation qui se trouve entre eux d'après Rolland-Cachera (2003).

Nous remarquons que le poids des willayas du nord de l'Algérie a les plus grandes moyennes que les willayas du sud et plus précisément de l'est du pays. Nous observons que les trois capitales des régions centre (Alger), est (Constantine) et ouest (Oran) ont presque des moyennes similaires.

### **Taille et Skéle :**

Les différences décelées par l'analyse statistique de notre échantillon âgé de 10-12 ans des deux sexes du critère de la taille avec l'indice de Skéle pour voir quelle partie des enfants a plus de proportion dans leur segment supérieur ou inférieur (Mimouni, 1996).

Nous relevons premièrement pour les garçons âgés de 11 ans que les plus grandes moyennes se trouvent dans les willayas du nord et plus précisément les 03 capitales de région.

Pour les enfants âgés de 10 ans la plus grande moyenne se trouve dans la willaya de Bechar aussi on remarque que les willayas du nord sont presque similaires comme nous l'avons signalé pour la tranche d'âge de 12 ans il n'y a pas de différence significative, pour l'indice de Skéle nous observons que malgré les différentes moyennes qui se trouvent entre les différentes catégories d'âge et région tout notre échantillon est MACROSKELE qui veut dire que le membre inférieur est plus long, confirmé par les travaux de Malina (2006).

### **Poids et Taille :**

D'après Weineck (2001) la croissance du poids et la taille des filles et des garçons est parallèle, l'augmentation annuelle de la taille et du poids est de 5CM et 2.3-3.5KG respectivement nous remarquons que dans notre échantillon aléatoire ces indices sont justes et applicables.

### **Conclusion**

Notre travail de recherche se résume à la détermination des normes anthropométrique des enfants algériens de 7 willayas, âgés de 10 à 12 ans.

Notre investigation a touché 836 sujets des deux sexes âgés de 10 ans à 12 ans, 429 garçons et 407 filles, et appartenant à 7 willayas du nord au sud et de l'est à l'ouest (Alger, Bouira, Sétif, Constantine, Laghouat, Oran, Bechar), la répartition des sujets par sexe et par âge aussi par région pendant 6 ans de 2004 à 2010 toutes les mesures en étaient réalisées au printemps de chaque année par la même équipe du laboratoire des activités physiques est motrices.

Comme nous l'avons signalé notre étude est une étude transversale pour pouvoir faire ressortir des normes fiables, valides et objectives de notre échantillon général est comparer les résultats de nos mesures aux normes internationales, nous avons procédé de la manière suivante :

Nous avons tenté à cet égard de vérifier deux hypothèses, la première concerne les différences morphologiques qui existent entre les enfants de la tranche d'âge 10 ans des différentes régions du territoire national (nord –centre- sud – est – ouest) dans les deux sexes, la seconde se rapporte aux différences entre nos résultats et les normes internationales connus.

Après l'étude des résultats obtenus et leur comparaison avec les normes connu, nous pouvons avancée maintenant que ; notre échantillon aléatoire aussi que l'enfant algérien diffère de région à une autre et que les moyennes obtenus ne sont pas similaires aux normes internationales sur presque tous les points étudiés.

Enfin, nous estimons que nous avons pu atteindre l'objectif visé dans ce travail, néanmoins

Il est nécessaire d'élargir le champ de nos investigations pour avoir une meilleure crédibilité et acquérir une base de données fiable avec une continuité longitudinale permettant de mieux observer cette différence, et de la calculer.

#### REFERENCES BLIOGRAPHIQUES

- Brooks G.A, Fahey T.D, White T.P. (1996) *exercise physiology*. Ed second (Toronto)
- Dekkar N (1986) : *Croissance et Développement de l'Elève Algérien*. Thèse de Doctorat en sciences médicales.
- HalemSlifi Nadia, (2003) Mémoire de magister en théorie et méthodologie du sport : *Evaluation de la croissance physique et de la capacité physique des élèves de 06-10ans du premier palier fondamental (cas de l'école Mohamed Kaddour d'HYDRA, ALGER)*
- Malina .R.M ET al. (2006) *Secular change in height, sitting height and leg in ruralOaxaca, southern Mexico: 1968-2000* Scientific. Publication
- Mimouni Nabila (1996) -*Contribution des méthodes de la biométrie à l'analyse de lamorphologie des sportifs*-Thèse de doctorat d'état-
- Rolland- cachera (2003) :*Nouveaux standards de croissance OMS ; conséquences sur l'interprétation des mesures*.ELSEVIER MASSON SAS. Archive 2009.16-737-738.
- Weineck J (2001) : *Biologie du Sport* Ed Vigot (Paris).