



**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET
POPULAIRE**

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE
LA RECHERCHE**

Université de Mostaganem Abdelhamid Ibn Badis

Institut des activités physique et sportive

Thèse

***Pour l'obtention du diplôme doctorat en science de
l'éducation physique et sportif***

THEME :

***Elaboration du profil morphologique des enfants
scolarisés, et des enfants des écoles de sport algériens
âgés de 06 à 12 ans***

Elaboré par :

El Hadj Hammiche El Hachemi

Sous la direction du :

Professeur TOUABTI-MIMOUNI Nabila

Président du jury : Pr ali Bengoua

Membres du jury : Pr Saliha Zaki

Pr Mohamed Abdelmalek

Dr Boujmaa Bouloufa

Dr Bouhadja Meziane

Année universitaire

2015/2016

DEDICACE :

Je dédie ce modeste travail aux deux personnes qui m'ont chéri, élevé et appris à voler de mes propres ailes, mes parents : ma douce mère et mon sage père.

A la mémoire de mon défunt, frère Amine, paix a son âme

A mon frère Farouk et son épouse Meriem et à leur deux poussin

Sarah et oussama

A toute ma famille

A mon épouse Kaouther qui m'a mis au même pied d'égalité que ses parents, dans son amour, qui m'a chérie, que Dieu te garde pour moi

Incha Allah

A ma raison de vivre, mes deux ange Idriss et Ilyess

A mon ami d'enfance : Kébach Omar Ramzi

A mon frère et camarade : Berbagui Med Sami

Aux enseignants et collègues de l'ISJAPS de l'université ABD EL

HAMID MAHRI CONSTANTINE 2

A l'équipe de biométrie du laboratoire de l'ENS/STS ALGER

A tous les enfants du monde

REMERCIEMENTS :

A DIEU le tout puissant

A ma directrice de thèse que je considère comme ma mère Madame

Mimouni Nabila

*Pour ses orientations et ses précieux conseils dans tous mon cursus
universitaire est dans ma vie personnelle*

A tous les enseignants qui m'ont aidé durant toute ma vie

*A monsieur Loukia El hachemi que je considère comme un homme
d'honneur*

*Enfin un remerciement à tous mes amis (es) qui ont participé de près
ou de loin à la concrétisation de ce travail.*

« Je dis souvent que lorsque vous pouvez mesurer ce dont vous parlez et l'exprimer par des chiffres, vous savez quelque chose a son sujet, mais quand vous ne pouvez ni le mesurer ni le chiffrer, votre savoir est médiocre et non satisfaisant. »

William Thompson Lord Kelvin (1891)

<i>Sommaire</i>	
introduction	1
Problématique	2
hypothèse	3
1. Les différentes études faites sur la croissance	4
1.1 Etude faite par L'OMS en 1993	4
1.1.1 Aspects épidémiologiques des normes	5
1.2 L'évaluation du changement séculaire entre 1968 et 2000 parmi les résidents d'une communauté de l'état d'Oaxaca dans le sud du Mexique (Malina, 2006)	5
1.3 Comportements alimentaires de l'enfant maghrébin de 0 à 18mois au Maghreb et dans trois pays d'immigration par F. Rovillé-Sausse et al (2002)	6
1.4 Etude de la croissance d'enfants algériens nés en France par F. Rovillé-Sausse et al. (1992)	7
1.5 Etude sur la croissance au Maroc H. Amor (2001)	8
1.6 : Etude sur la croissance en Tunisie F. KHALDI et al. (2001)	8

<i>Chapitre 01 : Analyse bibliographique</i>	
<i>Partie 01 : croissance et maturation</i>	
Introduction	11
1-1 Définition de la croissance et de la maturation.	12
1-1-1 Définition de la croissance	12
1-1-2 Facteurs de la croissance	14
1-1-2-1 Facteurs extrinsèques	14
1-1-2-2 Facteurs intrinsèques	15
1.1.2.3 Facteurs génétiques	18
1.1.3 Définition de la maturation	19
1.1.3.1 La maturation osseuse	19
1.1.3.2 La maturation sexuelle	23
1.1.3.3 La maturation dentaire	23
Conclusion	25

<i>Partie 02 : caractéristique de la tranche d'âge 6-12ans</i>	
Introduction	26
1.2 Caractéristiques biologiques de la tranche d'âge 06-12 ans	27
1.2.1 Développement du tissu osseux	27
1.2.2 Développement du tissu musculaire	28
1.2.3 Développement du tissu adipeux	30
1.2.4 Développement du tissu nerveux	32
1.2.5 Développement psychologique :	33
1.2.6 La fonction métabolique	34
1.2.7 Dynamique de changement dans les proportions du corps	35
1.2.7.1 Caractéristiques générales des changements dans les phases de développement	35
1.2.7.2 Dynamique de développement des proportions par période en poids et taille	36
Conclusion	38

<i>Partie 03 : évolution de la croissance</i>	
Introduction	39
1.3.1 Développement de la croissance de la première et deuxième enfance	40
1.3.2 Développement de la croissance pubertaire	40
1.3.2.1 Croissance et puberté chez la fille	41
1.3.2.2 Croissance et puberté chez le garçon	41
1.3.3 Croissance pondérale	43
1.3.4 Croissance somatique	43
1.3.5 Courbe de croissance	44
1.3.5.1 L'utilité des courbes de croissance	46
1.3.6 L'influence du sport sur la vitesse de maturation	47
1.3.7 L'influence de la croissance est surtout la puberté sur le sport	47
Conclusion	48

<i>Chapitre 02 : Organisation de la recherche</i>	
Introduction	50
2.1 Méthodologie de la recherche	51
2.2 Echantillons	52
2.3 Moyens et méthodes d'investigation	54
2.3.1 Méthode anthropométrique	54
2.3.1.1 Protocole d'investigation	54
2.3.1.2 Matériel d'investigation	54
2.3.1.3 Méthode de calcul des indices du développement physique	57
2.3.1.4 Méthode d'évaluation des profils anthropométriques	62
2.3.2 Méthode de calculs statistiques	62
2.3.2.1 Statistique descriptive	62
2.3.2.2 Statistique analytique	64
2.3.2.3 Statistiques multi variées	64
Conclusion	66

Chapitre 03 : Analyse et interprétation

3.1.1 Étude des diamètres de la tranche d'âge de 6ans	68
3.1.2 Étude des circonférences de la tranche d'âge de 6ans	78
3.1.3 Étude des plis cutanés de la tranche d'âge de 6ans	88
3.1.4 Étude des longueurs de la tranche d'âge de 6ans	96
3.1.5 Étude des masses de la tranche d'âge de 6ans	102
3.1.6 Étude des indices corporelle et ethnique de la tranche d'âge 6ans	105
3.2.1 Étude des diamètres de la tranche d'âge de 12ans	107
3.2.2 Étude des circonférences de la tranche d'âge de 12ans	117
3.2.3 Étude des plis cutanés de la tranche d'âge de 12ans	127
3.2.4 Étude des longueurs de la tranche d'âge de 12ans	135
3.2.5 Étude des masses de la tranche d'âge de 12ans	141
3.2.6 Étude des indices corporelle et ethnique de la tranche d'âge de 12ans	144
3.3.1 Étude des diamètres par l'analyse des composantes principales de la tranche d'âge de 6ans	146
3.3.2 Étude des circonférences par l'analyse des composantes principales de la tranche d'âge de 6ans	148
3.3.3 Étude des plis par l'analyse des composantes principales de la tranche d'âge de 6ans	152
3.3.4 Étude des longueurs par l'analyse des composantes principales de la tranche d'âge de 6ans	156
3.4.1 Étude des diamètres par l'analyse des composantes principales de la tranche d'âge de 12ans	160
3.4.2 Étude des circonférences par l'analyse des composantes principales de la tranche d'âge de 12ans	164
3.4.3 Étude des plis par l'analyse des composantes principales de la tranche d'âge de 12ans	168
3.4.4 Étude des longueurs par l'analyse des composantes principales de la tranche d'âge de 12ans	172
3.5.1 Profile morphologique des enfants algériens âgés de 06ans	176
3.5.2 Profile morphologique des enfants algériens âgés de 07ans	178
3.5.3 Profile morphologique des enfants algériens âgés de 08ans	180
3.5.4 Profile morphologique des enfants algériens âgés de 09ans	182
3.5.5 Profile morphologique des enfants algériens âgés de 10ans	184
3.5.6 Profile morphologique des enfants algériens âgés de 11ans	186
3.5.7 Profile morphologique des enfants algériens âgés de 12ans	188

3.6 DISCUSSION	191
3.6.1 Vérification de la première et deuxième hypothèse	191
3.6.2 Vérification de la troisième et quatrième hypothèses	196
Conclusion	199
Résumer	
Références bibliographique	

<i>Sommaire des figures</i>	
<i>Les différentes études faites sur la croissance</i>	
Figure n°1 : Poids moyen et taille moyenne des garçons marocaines en fonction de l'âge et du groupe socio-économique comparés aux références NCHS et Françaises H. AMOR (2001)	09
Figure n°2 : Poids moyen et taille moyenne des filles marocaines en fonction de l'âge et du groupe socio-économique comparés aux références NCHS et Françaises H. AMOR (2001)	09
<i>Chapitre 01 : Analyse bibliographique</i>	
Figure n°1 : Croissance d'un os long	27
Figure n°2 : Variation de l'épaisseur des plis cutanés et sous-scapulaire chez des garçons et des filles âgés de 2 à 18 ans. (NHANES-I, National Center for Health Statistics)	31
Figure n° 3: Evolution du taux de graisse de la masse grasse et de la masse maigre, pendant les 20 premières années, Dans les deux sexes (Malina, 1991)	32
Figure n°4 : modifications des proportions du corps humain	36
Figure n°5 : Evolution de poids et de la taille en fonction de l'âge	37
Figure n°6 : croissance statural entre garçon et fille a l'âge de puberté	43
<i>Chapitre 02 : Organisation de la recherche</i>	
Courbes de croissance garçons et filles (PNNS)	57
<i>Chapitre 03 : Analyse et interprétation</i>	
Les figures 01 et 02 histogrammes représentent les résultats du diamètre de la tête filles et garçons âgées de 06ans par willaya	68
Les figures 03 et 04 histogrammes représentent le résultat des diamètres Bi acromial Transversal et Antheropost des filles et garçons âgées de 06ans par willaya	70
Les figures 05 et 06 histogrammes représentent le résultat des diamètres Bras Avant-bras et main des filles et garçons âgées de 06ans par willaya	72
Les figures 07 et 08 histogrammes représentent le résultat des diamètres Bicrétal et Bichrocanterien des filles et garçons âgées de 06ans par willaya.	74
Les figures 09 et 10 histogrammes représentent le résultat des diamètres Cuisse Jambe et Pied des filles et garçons âgées de 06ans par willaya	76
Les figures 11 et 12 histogrammes représentent le résultat des circonférences de la tête des filles et garçons âgées de 06ans par willaya	78
Les figures 13 et 14 histogrammes représentent le résultat des circonférences du thorax des filles et garçons âgées de 06ans par willaya	80
Les figures 15 et 16 histogrammes représentent le résultat des circonférences du membre supérieur des filles et garçons âgées de 06ans par willaya	82
Les figures 17 et 18 histogrammes représentent le résultat des circonférences de l'abdomen et du bassin des filles et garçons âgées de 06ans par willaya.	84
Les figures 19 et 20 histogrammes représentent le résultat des circonférences du membre inférieur des filles et garçons âgées de 06ans par willaya	86
Les figures 21 et 22 histogrammes représentent le résultat des plis cutanés sous scapulaire et pectoral des filles et garçons âgées de 06ans par willaya	88
Les figures 23 et 24 histogrammes représentent le résultat des plis cutanés du membre supérieur des filles et garçons âgées de 06ans par willaya	90

Les figures 25 et 26 histogrammes représentent le résultat des plis cutanés supra iliaque et ventral des filles et garçons âgées de 06ans par willaya	92
Les figures27 et 28 histogrammes représentent le résultat des plis cutanés cuisse et jambe des filles et garçons âgées de 06ans par willaya	94
Les figures29 et 30 histogrammes représentent le résultat des longueurs taille assise et tronc des filles et garçons âgées de 06ans par willaya	96
Les figures31 et 32 histogrammes représentent le résultat des longueurs du membre supérieur bras avant-bras et main des filles et garçons âgées de 06ans par willaya	98
Les figures32 et 33 histogrammes représentent le résultat des longueurs du membre inférieur cuisse et jambe des filles et garçons âgées de 06ans par willaya	100
Les figures 34, 35, 36, 37, 38, 39, barres représentent le résultat des masses des filles et garçons âgées de 06ans par willaya	102
Les figures 40 et 41 histogrammes représentent le résultat des indices corporelle et ethnique des filles et garçons âgées de 06ans par willaya.	105
Les figures 42 et 43 histogrammes représentent les résultats du diamètre de la tête filles et garçons âgées de 12ans par willaya	107
Les figures 44 et 45 histogrammes représentent le résultat des diamètres Bi acromial Transversal et Antheropost des filles et garçons âgées de 12ans par willaya	109
Les figures 46 et 47 histogrammes représentent le résultat des diamètres Bras Avant-bras et main des filles et garçons âgées de 12ans par willaya	111
Les figures 48 et 49 histogrammes représentent le résultat des diamètres Bicrétal et Bithrocantérien des filles et garçons âgées de 12ans par willaya	113
Les figures 50 et 51 histogrammes représentent le résultat des diamètres Cuisse Jambe et Pied des filles et garçons âgées de 12ans par willaya	115
Les figures 52 et 53 histogrammes représentent le résultat des circonférences de la tête des filles et garçons âgées de 12ans par willaya	117
Les figures 54 et 55 histogrammes représentent le résultat des circonférences du thorax des filles et garçons âgées de 12ans par willaya	119
Les figures 56 et 57 histogrammes représentent le résultat des circonférences du membre supérieur des filles et garçons âgées de 12ans par willaya	121
Les figures 58 et 59 histogrammes représentent le résultat des circonférences de l'abdomen et du bassin des filles et garçons âgées de 12ans par willaya	123
Les figures 60 et 61 histogrammes représentent le résultat des circonférences du membre inférieur des filles et garçons âgées de 12ans par willaya.	125
Les figures62 et 63 histogrammes représentent le résultat des plis cutanés sous scapulaire et pectoral des filles et garçons âgées de 12ans par willaya	127
Les figures 64 et 65 histogrammes représentent le résultat des plis cutanés du membre supérieur des filles et garçons âgées de 12ans par willaya.	129
Les figures 66 et 67 histogrammes représentent le résultat des plis cutanés supra iliaque et ventral des filles et garçons âgées de 12ans par willaya	131
Les figures68 et 69 histogrammes représentent le résultat des plis cutanés cuisse et jambe des filles et garçons âgées de 12ans par willaya	133
Les figure70 et 71 histogrammes représentent le résultat des longueurs taille assise et tronc des filles et garçons âgées de 12ans par willaya	135
Les figures72et 73 histogrammes représentent le résultat des longueurs du membre supérieur bras avant-bras et main des filles et garçons âgées de	137
Les figure74 et 75 histogrammes représentent le résultat des longueurs du membre inférieur cuisse et jambe des filles et garçons âgées de 12ans par willaya	139

Les figures76, 77, 78, 79, 80, 81,82 barres représentent le résultat des masses des filles et garçons âgées de 12ans par willaya	143
Les figures83 et 84 histogrammes représentent le résultat des indices corporelle et ethnique des filles et garçons âgées de 12ans par willaya	144
La figure 85 graphiques représentent le résultat de l'analyse des composantes principale des diamètres filles âgés de 06ans	147
La figure 86 graphiques représentent le résultat de l'analyse des composantes principale des circonférences filles âgés de 06ans	149
La figure 87 graphiques représentent le résultat de l'analyse des composantes principale des circonférences garçons âgés de 06ans	151
La figure 88 graphiques représentent le résultat de l'analyse des composantes principale des plis filles âgés de 06ans	153
La figure 89 graphiques représentent le résultat de l'analyse des composantes principale des plis garçons âgés de 06ans	155
La figure 90 graphiques représentent le résultat de l'analyse des composantes principale des longueurs filles âgés de 06ans	157
La figure 91 graphiques représentent le résultat de l'analyse des composantes principale des longueurs garçons âgés de 06ans	159
La figure 92 graphiques représentent le résultat de l'analyse des composantes principale des diamètres filles âgés de 12ans	161
La figure 93 graphiques représentent le résultat de l'analyse des composantes principale des diamètres garçons âgés de 12ans	163
La figure 94 graphiques représentent le résultat de l'analyse des composantes principale des circonférences filles âgés de 12ans	165
La figure 95 graphiques représentent le résultat de l'analyse des composantes principale des circonférences garçons âgés de 12ans	167
La figure 96 graphiques représentent le résultat de l'analyse des composantes principale des plis filles âgés de 12ans	169
La figure 97 graphiques représentent le résultat de l'analyse des composantes principale des plis garçons âgés de 12ans	171
La figure 98 graphiques représentent le résultat de l'analyse des composantes principale des longueurs filles âgés de 12ans	173
La figure 99 graphiques représentent le résultat de l'analyse des composantes principale des longueurs garçons âgés de 12ans	175
Les figures100 et 101 : Morphogrammes représentent les résultats des enfants Algériens âgés de 06 ans par willaya par rapport à la moyenne générale	176
Les figures102 et 103 : Morphogrammes représentent les résultats des enfants Algériens âgés de 07 ans par willaya par rapport à la moyenne générale.	178
Les figures104 et 105 : Morphogrammes représentent les résultats des enfants Algériens âgés de 08 ans par willaya par rapport à la moyenne générale	180
Les figures106 et 107 : Morphogrammes représentent les résultats des enfants Algériens âgés de 09 ans par willaya par rapport à la moyenne générale	182
Les figures108 et 109 : Morphogrammes représentent les résultats des enfants Algériens âgés de 10 ans par willaya par rapport à la moyenne générale	184
Les figures110 et 111 : Morphogrammes représentent les résultats des enfants Algériens âgés de 11 ans par willaya par rapport à la moyenne générale	186
Les figures112 et 113 : Morphogrammes représentent les résultats des enfants Algériens âgés de 12 ans par willaya par rapport à la moyenne générale	188

<i>Sommaire des tableaux</i>	
<i>Chapitre 01 : Analyse bibliographique</i>	
Tableau 01 : Maturation dentaire	24
Tableau 02 : Stades du développement pubertaire filles (Tanner, 1970)	42
Tableau 03 : Stades du développement pubertaire garçons (Tanner, 1970)	42
<i>Chapitre 02 : Organisation de la recherche</i>	
Tableau n°1 : Répartition de la population d'étude par âge et Région (garçons)	52
Tableau n°2 : Répartition de la population d'étude par âge et Région (filles)	53
<i>Annexe</i>	

Introduction :



La nature de l'Homme fait qu'il subit certains stades, de la naissance à la maturation, pour atteindre son développement final et complet, aussi bien sur l'aspect physique ou psychique. Pour comprendre ces stades de développement l'Homme a établi des études séquentielles et approfondies.

Ainsi il a découpé son existence en une succession d'états qui de l'enfance à la vieillesse en passant par l'âge adulte permet de décrire le cheminement de l'Homme toute au long de son histoire personnelle.

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 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 au quelles celui-ci est soumis comme la souligner Brooks et al (1996) « *une des principales conditions de l'efficacité du système de préparation des jeunes sportif consiste en un contrôle rigoureux des particularité de la croissance, du caractère morphologique et fonctionnels lors des différentes étapes du développement de l'enfant* ». Ainsi il sera en mesure de proposer des activités éducatives mieux adoptées aux besoins des élèves et d'accroître l'efficacité de sa pédagogie tout en évitant de commettre des erreurs préjudiciables aux enfants.

Problématique :

Dans notre pays des études ont été effectuées citons par exemple les travaux de N.Dekkar(1986), N.Halem (2003), S.Benmaghina (2004) 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 pousse à poser les questions suivantes :

- Quelles sont les différences morphologiques qui existent entre les enfants de la tranche d'âge de 06-12 ans des différentes régions du territoire national algérien ?
- Y a-t-il une différence morphologique entre les enfants de la tranche d'âge de 06-12 ans entre les différentes régions du territoire national algérien ?
- Y a-t-il une différence entre les données obtenues sur les enfants de la tranche d'âge de 06 - 12ans et les normes internationales connus ?

Hypothèses :

- ❖ Nous supposons en premier lieu que l'enfant algérien de la tranche d'âge de 06-12ans a subit des transformations considérables aux niveaux morphologique.
- ❖ En deuxième lieu nous observerons une différence des critères morphologiques entre régions au niveau du territoire national.
- ❖ En troisième lieu nous constatant une différence de profile morphologique entre Région
- ❖ Et pour finir nous remarquons qu'il y a une différence entre nos normes nationale et les normes internationale connus, cette différence peut donner un plus aux entraîneurs, pour orienter leur sélection et atteindre la performance.

1. Les différentes études faites sur la croissance :



Dans cette partie de notre analyse nous allons voir les différentes études faites sur la croissance faite dans le monde pour avoir un point de vue.

1.1 Etude faite par L'OMS en 1993:

En 1993, l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) a entrepris un examen exhaustif de l'utilisation et de l'interprétation des références anthropométriques. Cet examen a permis de conclure que les données de référence du National Center for Health Statistics (NCHS) concernant la croissance, qui avaient été recommandées pour l'usage international depuis la fin des années 1970, ne représentaient pas suffisamment bien la croissance au cours de la petite enfance et que de nouvelles courbes de croissance étaient nécessaires. L'organisation mondiale de la santé a approuvé cette recommandation en 1994. Pour donner suite à celle-ci, l'OMS a entrepris une étude multicentrique sur les valeurs de référence pour la croissance (EMRC) entre 1997 et 2003 afin d'établir de nouvelles courbes permettant d'évaluer la croissance et le développement des enfants du monde entier.

L'EMRC associait un suivi longitudinal depuis la naissance jusqu'à l'âge de 24 mois et une enquête transversale effectuée chez les enfants âgés de 18 à 71 mois. Les premières données relatives à la croissance et renseignements connexes ont été rassemblées pour 8440 nourrissons allaités au sein et jeunes enfants en bonne santé ayant des origines ethniques et des environnements culturels très divers (Brésil, Etats-Unis d'Amérique, Ghana, Inde, Norvège et Oman). Cette étude est unique en ce sens qu'elle a été conçue à dessein en vue de définir une norme en choisissant des enfants en bonne santé vivant dans des conditions susceptibles de favoriser le développement complet de leur potentiel génétique de croissance. En outre, les mères des enfants choisis pour la construction de ces normes se sont engagées à adopter des pratiques de base en faveur de la santé, à savoir allaiter leur enfant au sein et ne pas fumer.

1.1.1 Aspects épidémiologiques des normes :

Comme on s'y attendait, il y a des différences notables avec la référence NCHS/OMS qui varient en fonction de l'âge, du sexe, de la mesure anthropométrique et de la courbe des percentiles ou des valeurs de z score. Les différences sont particulièrement importantes dans la petite enfance. Le retard de croissance sera plus important tout au long de l'enfance lorsqu'on l'évaluera à l'aide de nouvelles normes OMS par comparaison avec la référence NCHS/OMS. Le profil de croissance des nourrissons allaités au sein va entraîner une augmentation non négligeable des taux d'insuffisance pondérale au cours de la première moitié de la petite enfance, qui diminueront par la suite. Concernant l'émaciation, la principale différence est relevée au cours de la petite enfance lorsque les taux seront sensiblement plus élevés avec les nouvelles normes OMS. Pour ce qui est du surpoids, l'utilisation de ces nouvelles normes se traduira par une prévalence plus importante qui variera en fonction de l'âge, du sexe et de l'état nutritionnel de la population initiale.

Les normes de croissance présentées dans ce rapport offrent un instrument techniquement solide, qui représente la meilleure description de la croissance physiologique des enfants de moins de cinq ans. Ces normes dépeignent une croissance normale au cours de la petite enfance dans des conditions environnementales optimales et peuvent être utilisées pour évaluer les enfants partout dans le monde, quels que soient l'ethnie, la situation socio-économique et le type d'alimentation.

1.2 L'évaluation du changement séculaire entre 1968 et 2000 parmi les résidents d'une communauté de l'état d'Oaxaca dans le sud du Mexique (Malina, 2006) :

L'auteur a remarqué qu'il s'est produit des accroissements séculaires importants en stature, taille assis et longueur estimée du membre inférieur des enfants et adolescents des deux sexes depuis 1978. Les gains séculaires de stature des jeunes adultes des deux sexes sont plus petits que ceux des adolescents, la longueur estimée de la jambe explique environ 60% de l'accroissement séculaire en stature des enfants des deux sexes, la

longueur estimée de la jambe et la taille assis contribuent de manière égale à l'augmentation séculaire de la stature des adolescents tandis que la longueur estimée de la jambe explique près de 70% de celle des jeunes hommes adultes. La taille assis contribue pour environ deux tiers à l'accroissement séculaire de la stature des adolescentes et des jeunes femmes.

Aussi il apparaît une diminution importante de l'âge aux premières règles des adolescentes et des jeunes femmes entre 1978 et 2000. Le rythme de ce déclin chez les femmes adultes est environ la moitié de celui qui est observé chez les adolescentes. Le déclin séculaire de l'âge des premières règles concorde avec les accroissements séculaires des enfants et adolescentes de la communauté en stature. La taille assis et longueur estimée de la jambe. Les gains correspondants sont moindres chez les jeunes adultes entre 19 et 29 ans. Il a prouvé aussi que les enfants qui résident dans une colonie urbaine sont plus grands et plus lourds que ceux qui résident dans une communauté indigène rurale. Après pondération pour l'âge et le format corporel, les différences rurales et urbaines des diamètres du squelette et des circonférences des membres sont diminuées ou éliminées, mais les épaisseurs de plis cutanés sont plus élevées chez les filles rurales. La magnitude des différences rurales/urbaines du format corporel sur environ trente ans a décru chez les garçons, mais s'est accrue chez les filles

1.3 Comportements alimentaires de l'enfant maghrébin de 0 à 18mois au Maghreb et dans trois pays d'immigration par F. Rovillé-Sausse et al (2002) :

Cette une étude comparative des comportements alimentaires des enfants maghrébins (de 0 à 18 mois) a été conduite simultanément dans les trois pays du Maghreb (Maroc, Algérie, Tunisie) et dans trois pays européens d'immigration (France, Espagne, Belgique). La pratique de l'allaitement maternel se maintient encore largement dans la population maghrébine ou d'origine maghrébine. Le sevrage définitif et l'introduction d'aliments variés sont plus précoces dans la population d'origine maghrébine vivant en Europe. On constate une similitude de comportements des familles d'origine maghrébine de Belgique et de

France (2e ou 3e génération née en Europe) : les mères commencent à imiter les habitudes de leur pays d'accueil, ce qui fait craindre les mêmes conséquences (augmentation de la corpulence et prévalence accrue des obésités précoces). La première génération d'enfants nés dans le pays d'accueil (en Espagne) a gardé des habitudes alimentaires traditionnelles. La diversification est significativement plus tardive en Algérie.

1.4 : Etude de la croissance d'enfants algériens nés en France par F. Rovillé-Sausse et al. (1992) :

Pour souligner le fait que les facteurs extérieurs ont une influence sur la croissance de l'enfant, nous parlerons des résultats de cette étude qui avait pour objectif de traiter de la croissance longitudinale de 500 enfants algériens nés en France (270 filles et 250 garçons) de père et de mère algériens nés en Algérie. Comparés aux normes des jeunes français (Sempé et Pedron, 1971 et Roy-Pernot, 1979) ces enfants se ressemblent beaucoup. Les résultats montrent que les moyennes dans les deux communautés sont très proches. La conclusion de ce travail montre que les valeurs moyennes des caractères biométriques sont sensiblement les mêmes, que les courbes spécifiques ne s'imposent pas et que les références en usage sont appropriées. Ces auteurs qui ont comparé ces enfants avec les jeunes algériens vivant en Algérie sur la base des références de Ouchfoune (directeur général de l'institut national de santé publique à Alger) et des données fournies par les thèses de Belatrèche (1982) et de Djamaï (1975), ont remarqué des différences staturales. A partir de ces études nous voyons bien comment des facteurs socio-économiques peuvent prendre le dessus sur les facteurs ethniques.

1.5 Etude sur la croissance au Maroc H. Amor (2001) :



En tant que pays maghrébin nous nous intéressons aux travaux de nos voisins marocains et tunisiens et d'en tirer certaines informations.

Entre 1997 et 1998 une étude portant sur 1922 enfants dont 1020 garçons (53.1%) et 902 filles (46.9%) de la ville de Marrakech âgées de 2 à 7 ans a été réalisée dans le but de suivre leurs croissances pondérales et staturales. En l'absence de références locales les courbes de poids et stature sont comparées avec celles des références du NCHS et françaises de Sempé. Il ressort de cette étude que les courbes des valeurs moyennes de poids des enfants favorisés se confondent avec les références françaises jusqu'à l'âge de 6 ans alors que l'écart avec les références du NCHS apparaît très tôt vers la 3^{ème} année. En revanche les courbes des enfants défavorisés demeurent en dessous des autres. Concernant la taille, indicateur sensible des variations du régime alimentaire, ils observent que les courbes des valeurs moyennes de taille montrent que les enfants défavorisés restent pour tous âges plus petits que leurs homologues du groupe favorisé comparé aux références.

1.6 Etude sur la croissance en Tunisie F. KHALDI et al. (2001) :

Une étude récente a été réalisée par Fouzia Khaldi et al. (2001), Et porte sur l'évolution de la croissance de l'enfant tunisien au cours des trois dernières décennies. Il ressort de cette recherche que la croissance de l'enfant tunisien a été améliorée par une action de développement intégré qui a touché pratiquement tous les facteurs déterminant le développement staturo-pondéral de l'enfant dont l'alimentation.

Nous remarquons que dans différent pays, les études se multiplient et se rejoignent toutes sur un même objectif qui est de définir pour chaque population ces propres normes et références de croissance ou alors de les comparer avec les données actuelles.

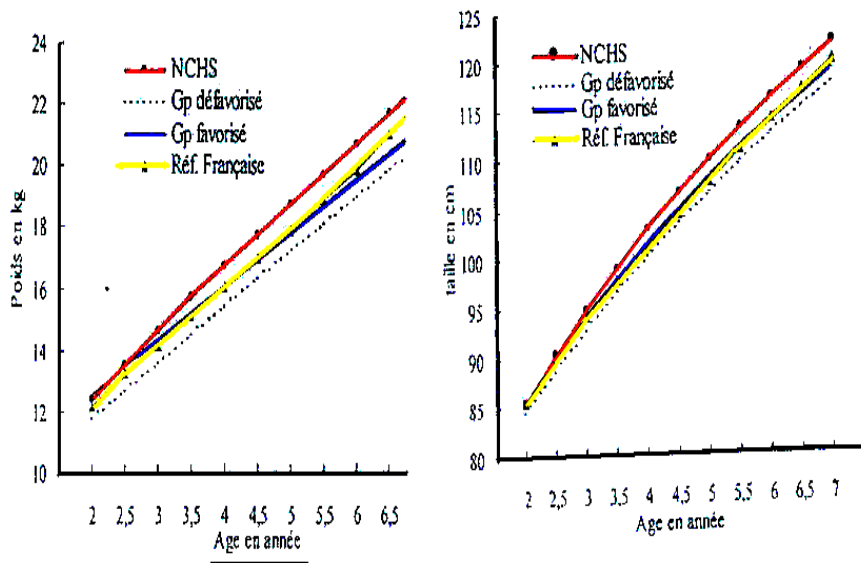


Figure n°1 : Poids moyen et taille moyenne des garçons marocains en fonction de l'âge et du groupe socio-économique comparés aux références NCHS et Françaises H. AMOR (2001)

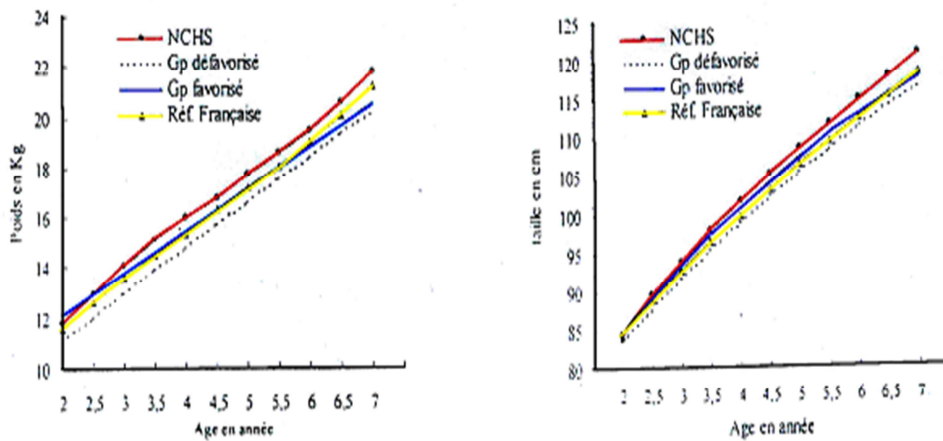


Figure n°2 : Poids moyen et taille moyenne des filles marocaines en fonction de l'âge et du groupe socio-économique comparés aux références NCHS et Françaises H. AMOR (2001)

Partie 01 : croissance et maturation

Introduction :

Pour une meilleure compréhension de chaque étape du développement et ses conséquences pour la pratique sportive, il faut d'abord que nous définissions brièvement le développement, la croissance et la maturation et les phases du développement :

Dans cette optique nous allons essayer de résumer toute ces étapes du développement et les différentes visions des spécialistes.

1-1 Définition de la croissance et de la maturation.

1-1-1 Définition de la croissance

Nous ne pouvons entamer un travail sur la croissance de l'enfant sans auparavant chercher à connaître les points de vue et les différents travaux s'y rapportant. De ce fait et à la lumière des écrits des différents chercheurs, nous allons essayer d'en tirer un consensus et un profit lors de notre travail. Nombreux sont les écrits sur la croissance de l'enfant et de l'adolescent, nous nous limiterons ici d'en citer certains. Nous trouvons qu'il est important de commencer par la définition de Larousse « *la croissance est l'ensemble de la transformation aboutissant à la maturation définitive de l'individu, elle s'exprime par une augmentation de la taille, du poids, du volume des viscères, un épanouissement des facteurs psychiques. La croissance est plus ou moins rapide suivant les périodes. L'harmonie de la croissance dépend de la conformation du sujet, des facteurs génétiques, et mésologiques dans lequel il se développe et surtout du fonctionnement des glandes endocrines (thyroïde, hypophyse et surrénale)* ».

Nous trouvons cette citation adéquate et pertinente pour le travail à venir car il va sans dire que nous ne pouvons pas traiter d'une chose sans au préalable la comprendre.

Plusieurs définitions sur la croissance rejoignent celle de Larousse telles que celle de Marc De KERDANET (1999) : « *La croissance est l'augmentation des dimensions du corps. Ce phénomène, caractéristique de l'enfant est lié à l'interaction entre les facteurs génétique et du milieu* ».

Selon WEINECK (1997) : « *L'une des différences fondamentales entre l'enfant ou l'adolescent et l'adulte, tient au fait que les premiers sont encore en période de croissance et que leur organisme subit encore un grand nombre de transformations tant physiques, psychiques que psychosociales qui ont de très grandes influences sur leurs activités corporelles, sportives et sur leurs capacités d'effort* ».

Selon le docteur Michel BINDER (2000) C'est un organisme en constante évolution physique, elle résulte d'un double processus :

- la macro-croissance : croissance somatique qui correspond à un processus quantitatif d'apposition et de multiplication cellulaire, objectivée par l'évolution de la taille globale et des autres segments (périmètres, diamètres), de la vitesse de croissance, du poids (épaisseur des plis cutanés) et du volume (développement musculaire)

- la microcroissance: maturation qui correspond à un processus qualitatif de perfectionnement des structures et des fonctions: c'est la maturation osseuse, meilleur indicateur de la maturation de l'organisme.

Croissance et maturation sont très liés au développement des fonctions endocrines et notamment au développement sexuel.

La **croissance** doit être appréciée selon:

- la **taille des parents**, - l'**âge réel de l'enfant (AR)**, - son **âge statural (AS)**, c'est-à-dire de l'âge correspondant à sa taille, - la **vitesse de croissance**, - et son **stade de maturation osseuse** défini par l'âge osseux (**AO**).

On définit ainsi une relation entre AR, AS, AO. L'enfant de plus de 2 ans prend 6 cm par an avant la puberté et 12 cm par an en période pubertaire. La vitesse de croissance tend ensuite à s'annuler rapidement. La taille adulte est atteinte à 18 ans chez le garçon et à 16.5 ans chez la fille.

La croissance staturale prédomine aux membres inférieurs avant la puberté et au rachis au cours de la puberté (le pic de croissance pubertaire est dû pratiquement au seul segment supérieur, c'est-à-dire à l'augmentation de la hauteur des vertèbres).

L'âge osseux est un repère essentiel: - chez le garçon, la puberté se déclenche à un âge osseux de 13 ans, - chez la fille, elle se déclenche à 10 ans 1/2 - 11 ans d'âge osseux, les règles surviennent entre 12 ans 1/2 et 13 ans d'âge osseux. Le début de la puberté correspond à l'apparition du sésamoïde du pouce. C'est l'âge osseux qui conditionne le déclenchement de la puberté, le développement musculaire et la taille définitive (une prédiction de taille définitive peut être établie selon la méthode de Bailey ; elle repose sur l'évaluation de l'âge osseux sur l'atlas de Greulich. Elle exprime le potentiel restant de croissance staturale en fonction de l'âge osseux et de la taille établis au même moment).

Ainsi, un enfant présentant un $AS=AO>AR$ aura un développement musculaire supérieur et une taille définitive inférieure à celui qui aura un $AS>AR=AO$. C'est l'âge osseux qui détermine l'âge physiologique de l'enfant et c'est donc lui qui doit être pris en compte pour déterminer la classe d'âge de pratique sportive.

Une demande de sur classement ne devrait être acceptée qu'en fonction de l'âge osseux et non de l'âge statural ou l'âge réel.

Certains enfants présentent un retard simple de la croissance et de la puberté avec $AO=AS < AR$. Vers 12-13 ans d'âge réel chez la fille et 13-15 ans d'âge réel chez le garçon, ces mêmes enfants auront une taille, une morphologie et un potentiel musculaire inférieurs à ceux de leurs camarades, qui ont une maturation pubertaire en rapport avec leur âge réel.

1-1-2 Facteurs de la croissance :

1-1-2-1 Facteurs extrinsèques :

Plusieurs facteurs environnementaux, sociaux et climatiques agissent sur le développement de l'organisme. Parmi cette multitude de facteurs nous citerons les plus importants :

L'Alimentation:

Des apports caloriques et vitaminiques suffisants, de même qu'une ration protidique correcte, sont nécessaires à une croissance normale. Ceci est démontré dans les cas de restriction alimentaire à l'échelon individuel (anorexie mentale) ou à l'échelon de populations (malnutrition endémique des pays "en voie de développement"). De même, on a pu repérer des différences significatives entre les enfants de même ethnie alimentée dans des conditions différentes (adoptions).

Les maladies :

Pendant une période de maladie, on observe chez l'enfant un ralentissement, voire même un arrêt du processus de la croissance biologique.

Si la maladie est trop prolongée, l'arrêt de la croissance se répercute sur les dimensions corporelles à la maturité. Dans le cas contraire, « le phénomène de rattrapage apparaît aussitôt après la guérison ».

La race et le climat :

La taille étant un facteur de l'âge biologique dépendant de facteurs génétiques diffère d'une race à l'autre. Les allemands sont plus grands que les japonais par exemple. L'apparition des règles est un excellent indicateur de l'âge pubertaire de la fille ; celui-ci est en étroite relation avec l'âge osseux ; « lorsque la puberté est retardée, presque toujours l'âge osseux l'est aussi ». Les influences climatiques ont été étudiées quand à l'âge d'apparition des règles. Les filles algériennes présentent leurs règles à $13,45 \pm 1,19$ ans (en 1986), plus précocement que celles de Dakar réglées à 14,5 ans (données de 1974) et les filles des Indes à $14,7 \pm 0,16$ ans (données de 1981), mais plus tardivement que celles des pays développés ou l'âge des

ménarches se situe entre 12,5 et 13 ans. Il n'existe cependant pas de différence significative entre les filles du Nigéria réglées à 14,3 ans et les filles Esquimaudes réglées à 14,4 ans.

Les saisons :

RIGAL (1985) voit que l'accroissement de la taille chez les enfants serait de deux fois plus important au printemps qu'en automne et celui du poids quatre à cinq fois plus rapide en automne qu'au printemps. La littérature spécialisée dans la croissance de l'enfant est peu informative quant aux incidences de la succession des saisons sur la vitesse de maturation. Cependant, l'affirmation de RIGAL, surtout lorsqu'il s'agit de poids, nous semble appuyées par la variation de la qualité alimentaire en fonction des saisons.

Facteurs socio-économiques :

Le développement staturo-pondéral est statistiquement lié aux conditions socio-économiques : les enfants uniques, habitants une grande ville, issus des milieux aisés, sont en moyenne, plus grands et plus lourds que les enfants de familles nombreuses, habitant la campagne, issus de milieux défavorisés. Dans les pays défavorisés ces facteurs s'additionnent aux facteurs alimentaires et la plus grande morbidité.

Facteurs psycho-affectifs :

Ils interviennent dans les cas de carences graves où l'effet délétère de ces mauvaises conditions semble être médité par une insuffisance de sécrétion de l'hormone de croissance (nanisme psycho-social).

1-1-2-2 Facteurs intrinsèques :

Hormone de croissance : L'hormone de croissance occupe une place centrale dans la régulation de la croissance. La somatropine (sous son nom scientifique), antérieurement dénommée STH et actuellement HGH pour HumanGrowth Hormone, est sécrétée de façon pulsatile par la glande hypophyse, petite glande située sous le cerveau, au niveau de la base du crâne, dans l'axe de la racine du nez. Pour les 4/5 environ, cette sécrétion est nocturne, caractérisée par trois à cinq pics de sécrétion chez l'enfant, un ou deux seulement chez l'adulte et de moindre amplitude. La sécrétion est maximale juste après la naissance et au cours de la puberté. Ce n'est pas parce que cette hormone de croissance est fabriquée surtout durant le sommeil qu'il est juste de prétendre que l'enfant « grandit pendant la nuit », mais il reste cependant souhaitable, pour des raisons d'hygiène générale, que l'enfant puisse faire de

bonnes nuits. En réalité, l'enfant grandit comme on monte un escalier : les marches alternent avec les paliers et, de plus, il existe des variations saisonnières de la croissance, les enfants grandissant plus rapidement - en général mais pas toujours – durant le printemps et l'été que pendant l'automne et l'hiver.

Il s'agit d'une hormone polypeptidique de 191 acides aminés sécrétée par l'antéhypophyse. Sa sécrétion est sous la dépendance de deux facteurs de régulation venant de l'hypothalamus, qui est une partie du cerveau : la somatocrine ou G.R.F. (Growth Hormone-Releasing Factor), polypeptide de 44 acides aminés stimulant la sécrétion de GH ; la somatostatine, polypeptide de 14 acides aminés, inhibiteur de la production de GH.

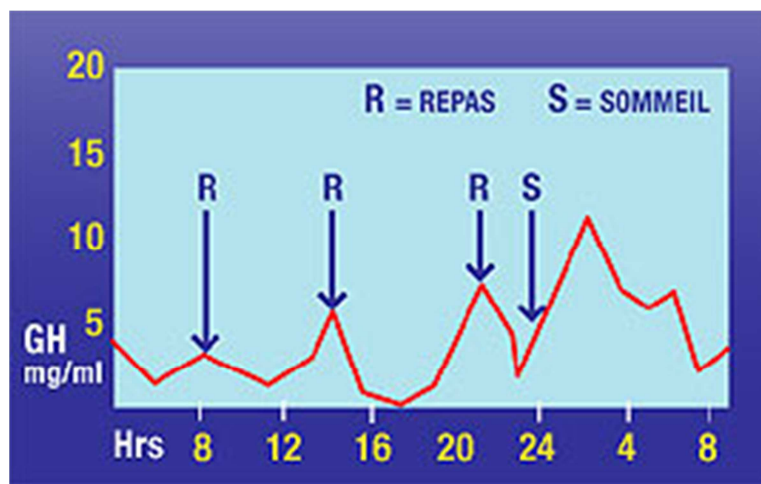
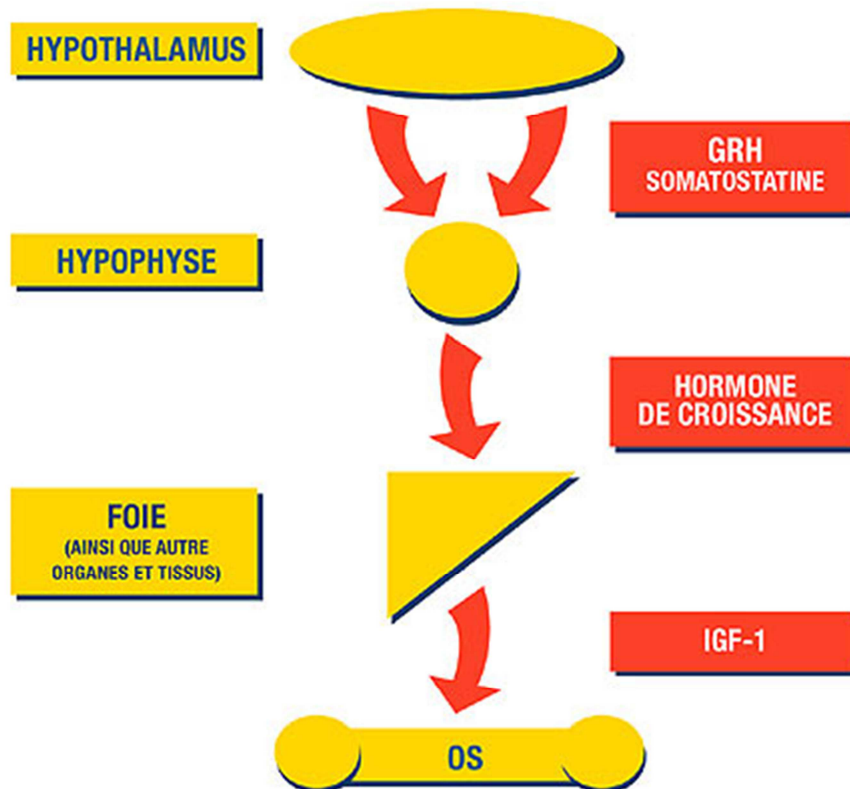


Schéma de sécrétion de l'hormone de croissance
(www.courbedecroissance.com)

Le somatomédines ou IGF :

En fait, l'hormone de croissance ne possède pas d'effet direct important sur la croissance en longueur des os, mais intervient en agissant sur certains organes par la génération de facteurs de croissance à effet local. Les somatomédines ont été découvertes par Salmon et Daughaday en 1957. Il s'agit d'un groupe de substances fabriquées par divers tissus, et particulièrement le foie, sous l'influence de l'hormone de croissance. Ces substances, maintenant dénommées IGF (pour Insulin-like Growth Factors), stimulent l'activité des cartilages de croissance et accroissent ainsi la longueur des os. Par ailleurs, le taux des IGF circulants intervient comme

inhibiteur de la sécrétion de GRF et de GH. Les IGF circulent dans le sang, porté par plus de 6 protéines de liaison (les IGF-BP). L'IGF-BP3 agit comme un réservoir libérant de façon continue l'IGF-1 auprès des tissus cibles. L'action d'IGF-1 sur la croissance cartilagineuse s'exerce jusqu'à ce que les hormones sexuelles aient ossifié la plaque cartilagineuse au moment de la puberté. L'effet d'IGF-2 est particulièrement important pour la croissance foetale.



Représentation schématique du contrôle hormonal de la croissance

(www.courbedecroissance.com)

Le contrôle neuro-hormonal de la croissance :

L'hypophyse est donc une glande centrale et déterminante dans la croissance et le développement de l'enfant ; elle fabrique l'hormone de croissance, mais elle contrôle aussi d'autres glandes intervenant dans la croissance comme la glande thyroïde, les glandes sexuelles ou les glandes surrénales. L'hypophyse est elle-même sous la dépendance d'une structure située dans le cerveau : l'hypothalamus. Il s'agit d'une masse de tissu nerveux qui fabrique des facteurs de régulation et de contrôle endocriniens réglant l'activité hormonale de l'hypophyse (GRF et somatostatine en ce qui concerne la croissance), à laquelle elle est reliée

par un réseau de fibres nerveuses et de filets sanguins, par l'intermédiaire de "neuro-hormones". Ce véritable « cordon ombilical » entre hypothalamus et hypophyse s'appelle la tige pituitaire, très fragile, ce qui explique que certains cas de petite taille sont liés à une anomalie de cette tige pituitaire responsable d'une déficience dans la production d'hormone de croissance.

Hormone thyroïdienne :

Elle est nécessaire pendant toute la croissance et ceci, dès la naissance. La thyroxine active les métabolismes et accélère la maturation osseuse et cérébrale. Elle a une action coordonnée avec les autres hormones en particulier la G.H. L'hypothyroïdie congénitale est décelable dès les premiers jours par le dosage de TSH (thyroid-stimulating-hormone) devenu systématique depuis 1979 en France (sang recueilli sur papier buvard au 3^e jour les dosages de TSH et de phénylalanine). L'insuffisance thyroïdienne peut bloquer la croissance à n'importe quel moment de son évolution.

Les hormones androgènes :

Chez le garçon, elles entraînent à la puberté, une accélération notable de la vitesse de croissance, mais leur action en accélérant la soudure des épiphyses est surtout de mobiliser rapidement le potentiel de croissance (en leur absence hypogonadismes la taille définitive, atteinte tardivement, est sensiblement identique).

1.1.2.3 Facteurs génétiques :

Ethniques : les différences de tailles moyennes entre les ethnies ne dépendent pas seulement du milieu mais également des prédispositions génétiques.

Familiaux : la taille des parents a une influence évidente sur celle de l'enfant, cette notion est abordée en pratique par le calcul de la "taille-cible" (selon Weineck, 1997) :

Pour le garçon : $(\text{Taille du père} + \text{taille de la mère}) * 1,08$

2

Pour la fille : $(\text{Taille du père} * 0,923) + \text{taille de la mère}$

2

Une taille-cible faible ne doit pas empêcher l'analyse des facteurs.

Individuels : Un individu sain peut être plus petit que ne le laisserait supposer les tailles familiales : petite taille " constitutionnelle".

1.1.3 Définition de la maturation :

La définition qui nous donne Larousse précise bien le terme maturation : (latin, maturato ; de mature .Murir) : Processus conduisant au développement complet d'un phénomène, d'un individu ou d'une chose exemple : maturation de l'être humain sexuel.

1.1.3.1 La maturation osseuse :

Est basée sur l'étude de l'apparition progressive du centre d'ossification des cartilages épiphysaires ou des os courts. Il existe une variation normale autour de l'âge moyen d'apparition (ou de l'aspect moyen à un âge donné). Par convention (MONACO 1906) on étudie le squelette gauche.

- *Jusqu'à 6 mois environ*, on utilise une méthode de cotation d'une radiographie du membre inférieur (gauche) de profil qui consiste à repérer et coter différents points d'ossification des cartilages; on se reporte ensuite à des tables de "notes" totales donnant l'âge osseux (méthode d'ACHESON).
- *De 6 mois à la fin de la puberté* on utilise la radiographie du poignet et de la main gauches en comparant, globalement et os par os, l'aspect du cliché à des radiographies caractéristiques des différents âges (dans chacun des deux sexes) qui sont répertoriées dans un **atlas de Greulich et Pyle**.

On détermine ainsi "**l'âge osseux**" (AO), c'est-à-dire l'âge noté pour la radiographie se rapprochant le plus de celle du sujet étudié.

D'après Michel Sempé (2004) Les données fournies par l'analyse précise des radiographies du poignet, de la main et du coude (ce dernier de face et de profil) sont décrites ci-après, sans faire d'autre référence qu'à celles découlant d'autres radiographies, en particulier du bassin (Test de RISSER coté de 1 à 5 en fonction de la fusion de la crête iliaque avec l'os iliaque entre « quatorze et seize » ans ou plus), du genou et du pied.

Pour apprécier la maturation squelettique, la seule radiographie de face du poignet et de la main au complet, à gauche de préférence, est nécessaire et suffisante. Toutefois, aux

approches de l'adolescence, on se trouvera toujours bien d'avoir une radiographie du coude de face et de profil.

Le principe général est lié au fait qu'à la naissance, aucune des épiphyses des os longs n'est visible sur une radiographie centrée sur une articulation et qu'à la fin de l'adolescence, toutes ces épiphyses ont disparu s'étant fusionnées aux métaphyses (soudées est une mauvaise expression d'une réalité qui comporte un processus anatomo-physiologique très complexe et très progressif).

Les diaphyses n'interviennent pas directement (sinon, fondamentalement, par le paquet vasculo-nerveux qu'elles canalisent), mais leur longueur s'accroît d'autant que le cartilage d'accroissement ou physe demeure actif, provoquant dépôts après dépôts au niveau de la métaphyse ; quand cette activité cesse, la croissance s'interrompt et ce n'est généralement jamais brutalement, mais plutôt très progressivement.

Les rayons X traversent les tissus mous ou non ossifiés sans être arrêtés et impressionnent le film qui devient plus ou moins noir ; ils n'atteignent pas le film se trouvant derrière les os qui apparaissent de la sorte en blanc ou bigarrés (à l'inverse, le tirage d'une photographie positive les montrera plus ou moins gris). La physe étant cartilagineuse se comportera comme un tissu mou et sa disparition sera son ossification totale.

Il suffirait donc d'avoir une série de reproductions des divers aspects successifs des régions choisies pour leur comparer le film à analyser et en conclure une probabilité d'appariement : le sujet serait réputé avoir l'âge "osseux" le plus proche d'une certaine radiographie type portant un âge chronologique.

Cette méthode des Atlas ou des planches de schémas pouvant en tenir lieu (Acheson, Greulich & Pyle, Hoerr, Roo & Schroder, Sauvegrain, Nahum & Bronstein, Schmid & Moll, Sempé & Pavia, Tanner & White House) est forcément approximative et comporte bien des aléas, ne serait-ce que ceux du choix des images de référence et de la subjectivité de l'observateur. On ne peut aussi que s'interroger sur la validité conceptuelle d'un « âge médian » à partir de nombreuses images (le poignet et la main en comptent vingt-deux utiles, le coude sept) !

En fait, le poignet et la main comportent à eux seuls trente-trois os, osselets ou épiphyses différents qui sont loin d'avoir la même évolution dans leur ossification : lesquels choisir électivement d'autant que leur valeur indicative variera avec le temps. L'âge « osseux », qui est une illusion qui n'a jamais été définie clairement, risque d'être très fluctuant selon l'observateur et sera toujours discutable, pour ne pas dire franchement détestable. L'enfant, l'adolescent et leurs familles ne le comprennent pas et s'en offusquent souvent à juste titre.

A l'inverse, le coude ne comporte que sept régions isolables, mais, cette fois-ci, ce sont les durées qui sont trop contrastées. Pratiquement, trois secteurs seulement s'ossifient durant l'enfance et n'apportent qu'une information très distanciée. Par contre, en fin d'enfance et lors de la prime adolescence, l'ossification touchera toutes les régions avec une caractéristique fondamentale : la quasi totalité des fusions est acquise au moment de la seconde adolescence entraînant une corrélation très forte avec le maximum de la poussée ou acmé de la croissance staturale péri pubertaire qui s'accompagne d'une forte musculation.

Mais, déterminer un tel « âge » imposerait de le connaître du début à la fin de l'ossification, donc d'avoir des tracés modélisés ou non qui permettraient de se repérer précisément durant toute la croissance. Cette nécessité a débouché sur des méthodes numériques (Acheson, Sauvegrain, Nahum&Bronstein, Sempé &Pavia, Tanner & White house) qui sont les seules un peu plus précises mais n'ont pas à s'exprimer en un « âge » qui n'est finalement qu'une médiane. Or, par définition, une médiane laisse 99 % des références de part et d'autre d'elle-même.

Ainsi, le total pondéré des « notes » mises à chacun des aspects rencontrés chez les treize, quatorze, vingt ou vingt deux os, osselets et/ou épiphyses retenus donnera un pourcentage qui serait traité tel quel ou converti - ce qui ne semble pas du tout indispensable - en un problème « âge osseux ».

Une autre manière d'opérer serait de tracer la courbe de la dissémination de tous les pourcentages de référence et d'en extraire une médiane qui deviendrait la référence théorique d'un âge supposé « équivalent » de la maturation squelettique pour un sexe et un âge chronologique donné.

En fait, de part et d'autre de cette médiane séparant la population en deux parties, la dispersion peut atteindre dix-huit mois chez les filles et deux ans chez les garçons et ceci de chaque côté

On voit combien est importante la distribution « normale » d'un « âge » de l'ossification, mais quelle signification peut-elle avoir durant la pubertés, préconiseurs, précoces et avancées ? (Pichot et Sempé).

L'apport du coude durant l'adolescence permet alors de croiser deux, trois ou plus sources d'informations. Les données de la taille, des segments plus importants que l'on pense, du poids, de l'éventuel périmètre crânien, etc., sont susceptibles d'affiner l'approche de la détermination d'un âge qui restera toujours probable, et non certain, si la date de naissance n'est pas connue avec certitude. Dans tous les cas, plutôt que de retard ou d'avance, termes bien trop souvent critiquables, il importera de n'utiliser que le mot « décalage » qui sera dit négatif ou positif sans aucune connotation péjorative.

 <p style="text-align: right;">POIGNET GAUCHE</p>	<p>Radiographie du poignet gauche d'une fille de 12 ans :</p> <p>L'angulation de l'épiphyse de la première phalange du pouce est un signe primordial d'entrée en adolescence. Le grand os développe un éperon osseux en direction de la base du quatrième métacarpien, dont il atteint le rebord. Age osseux de 12 ans pour un âge chronologique de 12 ans également.</p>
<p><i>Radiographie du poignet gauche d'une fille de 5 ans.</i></p> <p>Scaphoïde non encore visible, pyramidal s'aplatissant face à l'os crochu et incurvation des bords des épiphyses des phalanges déterminent un âge osseux de 4 ans et 6 mois pour un âge chronologique (état civil) de 4 ans et 9 mois.</p>	 <p style="text-align: right;">POIGNET GAUCHE</p>

1.1.3.2 La maturation sexuelle est étudiée à partir des caractères sexuels secondaires par comparaison avec des aspects répertoriés selon les stades de Tanner (1970)

1.1.3.3 La maturation dentaire est étudiée à partir des âges d'éruption des premières et deuxièmes dentitions (voir tables)

D'après (Demirjian, Proy- Königsberg et collaborateurs) la seule information assez imprécise est l'éruption effective des dents de « six .sept » ans ou premières molaires adultes et de « Douze. Treize » ans ou deuxièmes molaires adultes.

Tableau n01 : Maturation dentaire

	Maxillaire supérieur	Maxillaire inférieur
<i>première dentition</i>		
- incisives médianes	6 - 9 mois	5 - 8 mois
- incisives latérales	7 - 10 mois	8 - 11 mois
- canines	16 - 24 mois	16 - 24 mois
- premières prémolaires	10 - 18 mois	10 - 18 mois
- deuxièmes prémolaires	20 - 30 mois	20 - 30 mois
<i>deuxième dentition</i>		
- incisives médianes	7 - 9 ans	6 - 7 ans
- incisives latérales	8 - 9 ans	7 - 8 ans
- canines	10 - 12 ans	9 - 11 ans
- premières prémolaires	8 - 9 ans	8 - 9 ans
- deuxièmes prémolaires	10 - 12 ans	11 - 13 ans
- premières molaires (dents de 6 ans)	6 - 7 ans	6 - 7 ans
- deuxièmes molaires (dents de 12 ans)	12 - 13 ans	12 - 13 ans
- troisièmes molaires (dents de sagesse)	17 - 25 ans	17 - 25 ans

Conclusion :

- Le développement représente la somme des processus de croissance et de différenciation de l'organisme qui conduisent finalement à sa grandeur, sa forme et sa fonction définitives (Keller et Wiskott 1977, 11).
- La croissance représente les augmentations mesurables de longueur, poids, force, volume et de quantité de sécrétions produites, etc... Il s'agit d'une valeur quantitative mesurable. La croissance est subordonnée au développement. Les phases de développement sont des sections (étapes) du développement, distinctes les unes par rapport aux autres par leurs caractéristiques particulières.

Partie 02 : caractéristique de la tranche d'âge de 06-12ans

Introduction :

Certains facteurs peuvent influencer la croissance de l'enfant. Des mesures préventives existent et il est bon de les connaître afin de mettre toutes les chances du côté de l'enfant.

L'hérédité est le facteur déterminant de la taille et du poids futurs de l'enfant. Chaque individu possède, dès sa conception, les gènes qui détermineront en grande partie son état de santé. La prévention n'y peut malheureusement pas grand-chose.

Certains facteurs psychologiques, telles les carences affectives et les mauvaises relations familiales ou sociales, sont susceptibles d'entraîner un blocage de la croissance.

Dans cette partie de notre thèse nous allons essayer de résumer les points les plus importants.

1.2 Caractéristiques biologiques de la tranche d'âge 06-12 ans

1.2.1 Développement du tissu osseux :

L'os, les articulations, les cartilages et les ligaments forment le support structurel du corps, les os fournissent aux muscles leurs points d'ancrage, protègent les tissus délicats et sont des réservoirs de calcium et de phosphate. Certains sont aussi impliqués dans la formation des lignées cellulaires du sang. Très tôt chez le fœtus, l'os commence à se développer sous forme de cartilage et certains os mous comme ceux de la tête s'entourent d'une membrane fibreuse. La grande majorité des os se développe à partir du cartilage hyalin. Pendant le développement foetal et pendant les 14 à 22 premières années de la vie, membranes et cartilages se transforment en os par le processus dit : ossification. L'ossification varie dans le temps en fonction des différents os ceux-ci commencent à se souder au début de l'adolescence, l'ossification totale est achevée vers 20 ans, ce processus est terminé en moyenne, quelques années plus tôt chez les filles.

La structure finale des os longs est complexe. Elle passe par un processus de formation qui est connue sous l'appellation suivante : «la croissance osseuse», celle-ci commence par la plaque épiphysaire au niveau des extrémités des os comme la montre la figure n°1

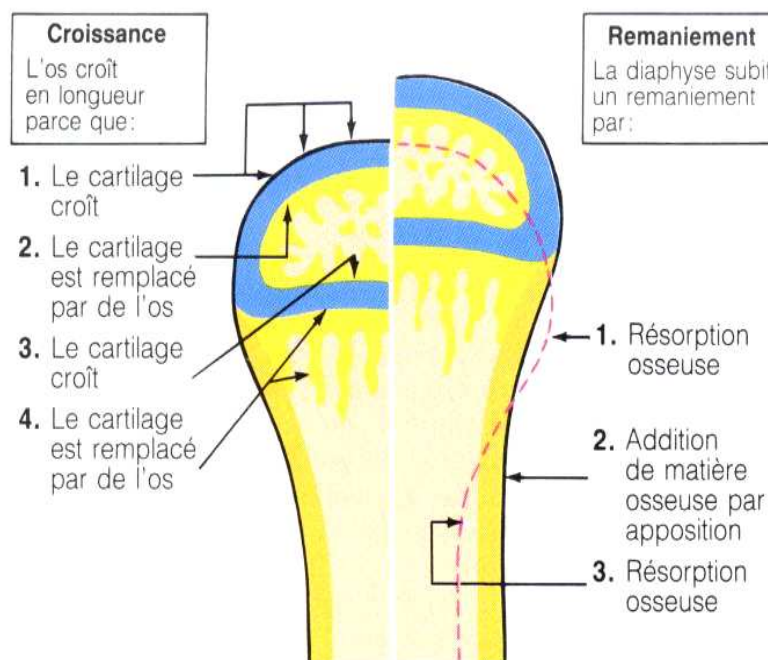


Figure n°1 : Croissance d'un os long

La structure finale des os long est complexe, l'os est un tissu vivant qui a besoin des nutriments essentiels, c'est pourquoi il est richement vascularisé. Il est constitué de cellules réparties à travers une matrice composée de fibres collagènes, des substances fondamentales,

d'ostéocytes, d'ostéoblastes et d'ostéoclastes. L'accroissement des os s'effectue à la suite de la sécrétion du collagène par les ostéoblastes. Durant ce processus quelques ostéoblastes sont pris au piège dans le tissu, cette prise d'ostéoblastes commence à rassembler le calcium et le phosphore. Ce processus se poursuit jusqu'à ce que la croissance des plaques soit totalement ossifiée. La nature de la matrice permet aux os d'avoir une grande puissance à la compression et à la tension les fibres collagènes sont arrangées dans les vecteurs de l'os et reçoivent une tension, les sels que contient l'os forment des cristaux disposés à fournir une grande résistance à la compression.

Revenons au calcium qui est un nutriment essentiel tout particulièrement en période de croissance osseuse puis, plus tard dans la vie, lorsque les os se fragilisent sous l'influence de l'âge (Costill, Wilmore, 2006) les os sont aussi des zones de stockage du calcium, en cas de fractures ou de contraintes excessives ou lorsque les concentrations sanguines de calcium sont trop élevées, le calcium peut être stocké dans l'os. Au contraire si ces concentrations sont trop basses on assiste à une résorption de l'os qui libère du calcium, l'os apparaît ainsi comme un tissu en perpétuelle évolution.

L'exercice favorise une bonne croissance osseuse. Il n'a pas ou très peu d'influence sur la croissance en longueur. Il favorise le développement en épaisseur et augmente la densité et donc la résistance de l'os. Malina (1989) a souligné que l'entraînement régulier n'a pas d'effet apparent sur la croissance en taille (longueur des os), il peut par contre influencer sur le poids et la composition corporelle. On considère désormais que la période pubertaire est une période particulièrement propice au développement de l'os en réponse à l'exercice mais en prenant compte que la capacité de l'appareil osseux, cartilagineux, tendineux et ligamentaire à supporter un effort est un facteur limitatif dans l'entraînement de l'enfant et de l'adolescent, car les structures du système locomoteur passif sont en pleine croissance et n'ont pas encore la résistance de celle de l'adulte (Weineck, 2000).

1.2.2 Développement du tissu musculaire :

De la naissance à l'adolescence, la masse musculaire suit l'évolution du poids et augmente sans cesse. Le nombre de fibres musculaires augmente et pratiquement double dès le troisième trimestre de la gestation du fœtus jusqu'au quatrième mois post-natal. L'augmentation des fibres musculaires en période post-natale dépend de la taille de l'enfant et de sa maturité à la naissance. L'augmentation la plus importante survient pendant le mois suivant la naissance et représente donc vraisemblablement un complément de la différenciation prénatale sont les fibres de type 1 (ou Slow Twitch ST) qui augmentent le plus

après la naissance, aux dépens probablement des fibres indifférenciées. Dès l'âge d'un an il y a très peu de différence entre la disposition des fibres musculaires de l'enfant et de l'adulte, les fibres de type 1 prédominent à cet âge dans le quadriceps, le deltoïde et le droit de l'abdomen alors que c'est l'inverse dans le diaphragme.

L'augmentation du périmètre musculaire en période post-natale est considérable d'après Bel et al. (1980) et Buhl, Gurtler et Hucker (1983), l'enfant de 6 ans a une proportion des fibres musculaires de type 1 de $55,6 \pm 8,5\%$ chez les filles et de $62,1 \pm 14,2\%$ chez le garçon ; à 12ans les filles possèdent $64,2 \pm 11\%$ et les garçons $72,8 \pm 11\%$ de type 1.

Cet accroissement du tissu musculaire avec l'âge est le résultat d'une hypertrophie (augmentation de la taille) et pas d'une hyperplasie (augmentation du nombre) des fibres musculaires existantes (Colling et Saltin, 1980). A 1 an, le diamètre des fibres musculaires représentant 30% de celui de l'adulte et atteint 50% à 5 ans. Cette hypertrophie vient de l'accroissement des myofilaments et des myofibrilles. Avec la croissance osseuse, les muscles s'allongent, sous l'effet d'une multiplication du nombre de sarcomères, celle-ci se produit aux extrémités du muscle au niveau de la jonction avec les tendons, la longueur des sarcomères existantes augmente également. Il n'y a pas de différence significative dans le développement du tissu musculaire durant la petite enfance. D'après Weineck (2000), les garçons et les filles ont une masse musculaire semblable avant la puberté. Nous savons aussi que la majorité des gains du muscle et surtout du garçon surviennent à la puberté, il correspond à la soudaine multiplication par 10 de la production de la testostérone (Costill et Wilmore, 2006). Les filles ne connaissent pas une augmentation aussi rapide, cette différence est à attribuer pour l'essentiel au climat hormonal différent. Selon Weineck (2000) : « A la puberté, la masse musculaire augmente jusqu'à environ 41.8% chez les garçons et 35.8% chez les filles de la masse corporelle totale », aussi d'après Brooks (1996) : « la croissance du muscle constitue une part importante du corps obtenu durant la croissance, durant les 17 premières années de la vie, le tissu musculaire s'accroît intensivement puis ralentit durant les années précédant immédiatement la puberté au jaillissement de la croissance à l'adolescence suivant la puberté ».

Le muscle s'accroît à un taux rapide, particulièrement chez les filles l'accroissement du muscle se déroule légèrement après l'accroissement considérable de la taille, chez les garçons les accroissements du muscle sont en rapport avec les améliorations de la force, ce n'est qu'aux environs de 14 ans que commencent les accroissements du muscle puis continuent au long de l'adolescence.

Le muscle de l'enfant est très semblable à celui de l'adulte, les différences se situent principalement dans la quantité des sous-structures de la cellule musculaire (Buhl, Gurtler et Hacker, 1983), nous remarquons cette différence dans la capacité anaérobie et aérobie.

1.2.3 Développement du tissu adipeux :

Le développement du tissu adipeux se fait très tôt chez le fœtus et se poursuit sans discontinuer ensuite. Chaque cellule de graisse peut s'accroître en taille à n'importe quel âge, de la naissance à la mort. Les premières études, sur le sujet, ont suggéré que le nombre de cellules adipeuses était fixé très tôt, dès les premières années de la vie. Ceci a conduit un certain nombre de scientifiques à croire que le maintien du taux de graisse, à un niveau faible, pendant cette période, pourrait limiter le nombre total de cellules adipeuses, réduisant par là même le risque d'obésité. Selon Brooks et al (1996), les augmentations du corps en graisses sont dues à l'hypertrophie ou hyperplasie des cellules adipeuses ou les deux. L'hyperplasie des cellules adipeuses se produit principalement durant le troisième trimestre de la grossesse et juste avant et pendant la puberté. Mais, des travaux plus récents indiquent que le nombre de ces cellules continue à croître tout au long de la vie. Les derniers résultats suggèrent qu'au fur et à mesure que les dépôts de graisse augmentent, les cellules existantes s'accroissent jusqu'à une certaine limite. Ensuite, des cellules nouvelles apparaissent. Ces nouvelles cellules ne régressent pas une fois créées mais diminuent seulement de volume. Durant l'enfance, les femmes ont légèrement plus de graisse que les hommes. A la lumière de ce phénomène, il devient évident qu'il faut maintenir en permanence un régime alimentaire équilibré, ainsi qu'une activité physique.

Selon Costill et Wilmore (2006) l'importance des dépôts de graisse accumulée dépend :

- du régime alimentaire ;
- de la qualité d'activité physique ;
- de l'hérédité.

On ne peut rien contre l'hérédité mais on peut agir sur le régime alimentaire et sur le niveau de l'activité physique. A la naissance, le tissu adipeux représente 10% à 12% du poids total. Lorsque la maturité physique est atteinte, cette proportion est, en moyenne de 15% chez les garçons et de 25% chez les filles. C'est à nouveau le climat hormonal, propre à chaque sexe, qui est responsable de ces différences. L'élévation du niveau d'oestrogènes, à la puberté, chez les filles affecte la masse musculaire et favorise surtout l'augmentation du tissu adipeux. Le NHANES-I (National Center for Health Statistics) nous montre, d'après la figure n°2, l'évolution du tissu adipeux sous-cutané (mesuré au niveau du triceps et de la région sous

scapulaire) en fonction de l'âge, chez les garçons et chez les filles âgées de 2 à 18 ans. L'ensemble du tissu adipeux sous-cutané est représentatif de la masse grasse totale du corps. Malina (1991) nous indique par la figure n° 3, l'évolution de la masse grasse et la masse maigre, dans les deux sexes, de 8 à 28 ans. Il est remarquable de constater que de ces deux facteurs augmentent pendant cette période. Alors, la simple augmentation de la masse grasse totale ne signifie pas que le taux de graisse a augmenté.

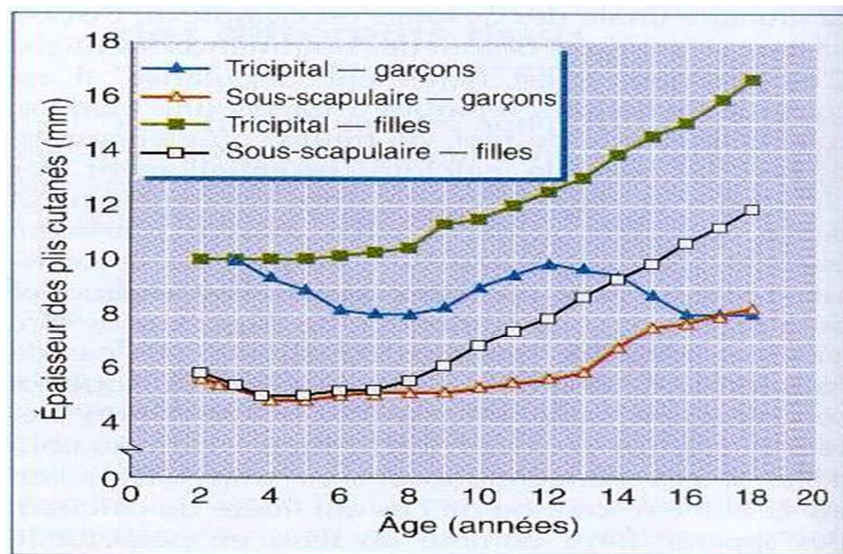


Figure n°2 : Variation de l'épaisseur des plis cutanés et sous-scapulaire chez des garçons et des filles âgés de 2 à 18 ans. (NHANES-I, National Center for Health Statistics)

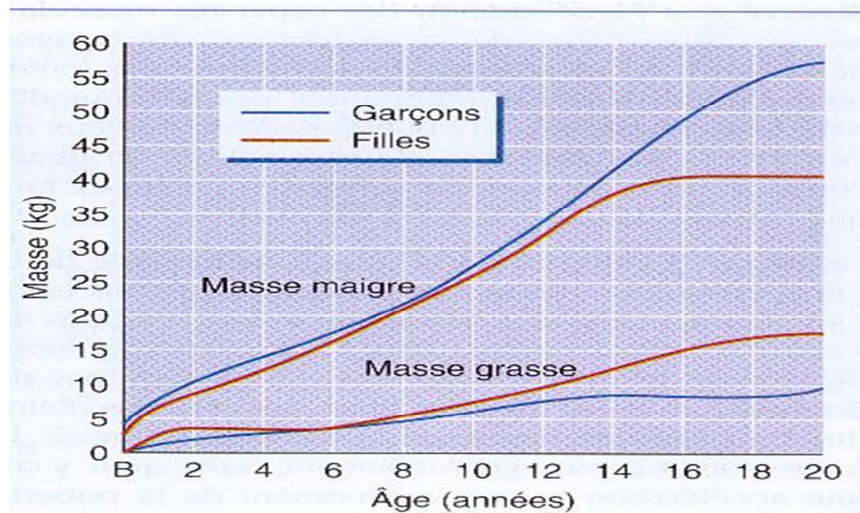


Figure n°3 : Evolution du taux de graisse de la masse grasse et de la masse maigre, pendant les 20 premières années, Dans les deux sexes (Malina, 1991)

1.2.4 Développement du tissu nerveux :

Le système nerveux est l'un des systèmes les plus complexes du corps humain. Lors de la croissance, les enfants améliorent leur équilibre, leur agilité, leur motricité, leur coordination, grâce au développement du système nerveux. D'après Weineck (1998), la rapidité avec laquelle se développe le cerveau le montre bien. A 6 ans, il atteint déjà 90-95% de son volume adulte en comparaison avec le développement corporel général qui n'a pas encore atteint la moitié de sa valeur adulte.

Le réseau de cellules nerveuses du système central de l'enfant s'accroît déjà durant la première année, ce qui est très important pour le potentiel fonctionnel futur, il faut attendre la fin de la myélinisation des fibres nerveuses pour que puisse se développer les actions rapides et les mouvements spécialisés. En effet, la conduction de l'influx nerveux est nettement plus lente tant que la myélinisation des fibres nerveuses n'est pas achevée.

La myélinisation du cortex se fait plus rapidement pendant l'enfance. Costill et Wilmore (2006) admettent généralement que le processus de ramification des cellules nerveuses se produit jusqu'à l'âge de 3 ans et qu'avec des exercices appropriés il peut s'intensifier et se poursuivre durant la phase pubertaire.

Donc la performance dans une activité précise, où le geste spécialisé ne peut être amélioré que jusqu'à un certain point. Notons que la force musculaire que peut exercer un enfant est également fonction de la myélinisation.

1.2.5 Développement psychologique :

De nombreux psychologues se sont penchés sur le développement psychologique de l'enfant. Nous citons plus particulièrement Docteur Pierre Gallimard (1981) qui à notre avis a cerné le développement psychologique de l'enfant sur tous les plans. Selon ce psychologue : « *Chez la plupart des enfants c'est l'affirmation de soi qui peu à peu l'emporte. La régression vers l'âge d'or antérieur est apparue comme impossible et bientôt ne semble même plus désirable. L'enfant de sept ans est dans l'ensemble parfaitement adapté à sa vie d'écolier, en général sur de lui, fier de ses connaissances nouvelles et de sa classe, même s'il la dénigre, curieux de tout actif, entreprenant, en plein épanouissement et en pleine forme. C'est un âge de turbulence de bagarres, de camaraderies vite nouées et vite dénouées* ».

Les nouvelles expériences sociales constamment répétées commencent à faire sentir leurs effets jusque dans le cadre familial. On devient capable de renoncer à un plaisir ou de différer son assouvissement, d'échanger au lieu de prendre, de collaborer au lieu de dominer de se sentir quelqu'un parmi des égaux.

Sur le plan sportif à huit ans l'enfant est courageux, entreprenant et attiré par le sport. A neuf ans, sa motivation personnelle et l'autostimulation sont très fortes pour accomplir des tâches. C'est l'âge de l'indépendance, année charnière entre l'enfance et la préadolescence. A onze ans enfin, l'esprit compétitif est très développé. Cette phase s'achève avec la puberté qui réintroduit sous une forte poussée instinctuelle, des préoccupations sexuelles et d'anciens conflits.

La période pubertaire s'inscrit dans une continuité psychologique de l'être : Elle le remanie et le renouvelle mais ne peut le changer fondamentalement, réactivant au contraire les mêmes tendances et les même difficultés. On pourrait se demander si le sport n'aide pas les enfants à se forger un caractère.

Selon Stuart Robbins (1990) : « *les effets positifs et négatifs associés au sport ne sont pas le résultat de la participation mais plutôt de la nature de l'expérience* ». Au XIX^{ème} siècle, les britanniques concéderaient le sport comme un moyen de former des futurs dirigeants, en leur inculquant de nombreuses valeurs telles que l'équité et la justice. Toutefois, les nombreux bienfaits psychologiques s'avèrent être plus importants pour l'avenir des enfants que la performance elle-même.

1.2.6 La fonction métabolique :

La fonction métabolique est l'objet de modification essentielle pendant l'enfance et l'adolescence, elle est définie comme le métabolisme de construction dit l'anabolisme qui joue un rôle plus particulier chez l'enfant en pleine croissance, vu que les processus de croissance est de différenciation des structures et contribuent à élever le métabolisme de base il est estimé par Demeter (1981) cité par (Weineck, 2000) de 20 à 30% supérieur à celui de l'adulte, de plus les besoins en vitamines minéraux et aliments sont augmentés, c'est plus particulièrement les besoins en protéines qui sont les plus hauts : les enfant ont besoins de 2,5 g/kg de leur poids corporel en protéines, ce qui correspond aux besoins des sportif adultes entraînés dans des épreuves de force, des efforts supplémentaires peuvent encore accroître ces besoins chez l'enfant (Weineck, 1997). Le métabolisme dit catabolisme nécessaire à la production d'énergie durant l'entraînement et la compétition peut prédominer sur le métabolisme de construction dit anabolisme ce qui entrave la croissance ou, peut au moins diminuer la capacité de fournir un effort. Donc durant l'enfance et l'adolescence, des périodes de récupération suffisantes sont particulièrement importantes chez l'enfant sportif. Selon Costill et Wilmore (2006), au cours d'une activité physique, l'aptitude aérobie en raison d'un débit cardiaque maximal plus faible les enfants ont, à un même niveau d'entraînement, une consommation maximale d'oxygène ($VO_2 \text{ max}$) en litre par minute ($l \cdot \text{min}^{-1}$) est inférieure à celle des adultes. Cet écart disparaît dès que $VO_2 \text{ max}$ est rapportée aux dimensions corporelles.

La maturation des fonctions cardiaque et respiratoire pendant la croissance contribue à développer la capacité aérobie .la $VO_2 \text{ max}$ exprimée en $l \cdot \text{min}^{-1}$ atteint sa valeur maximale entre 17 et 21 ans chez le garçon, entre 12 et 15 ans chez la fille puis décroît progressivement. D'après Costill et Wilmore, (2006) la $VO_2 \text{ max}$ est exprimée en valeur relative, elle et rapportée au kilo de poids, plafonne de 6 à 25 ans chez le garçon, tandis qu'elle diminue légèrement entre 6 et 12 ans chez la fille. Le déclin s'accroît dès l'âge de 13 ans, chez la fille. Ce mode d'expression ne permet pas de juger précisément de la capacité aérobie. En effet, la valeur relative de $VO_2 \text{ max}$ ne rend pas compte de l'amélioration significative des performances en endurance, qui accompagnent l'entraînement pendant la croissance.

Chez l'enfant, les valeurs plus faibles de $VO_2 \text{ max}$ ($l \cdot \text{min}^{-1}$) limitent sa performance en endurance, sauf dans les activités où le poids constitue la résistance principale au mouvement, comme en course.

Rapportée au kilo de poids, la Vo_2max est semblable chez l'enfant et chez l'adulte, pourtant dans certaines activités, comme la course, la performance de l'enfant est beaucoup plus faible en raison d'une mauvaise économie de mouvement, une des raisons essentielles est la fréquence plus importante des foulées

Pour l'aptitude anaérobie, l'aptitude de l'enfant à réaliser des activités anaérobies est limitée (Costill et Wilmore, 2006). La capacité glycolytique est en effet plus faible en raison d'une immaturité enzymatique, en particulier en phosphofructokinase et en lactate déshydrogénase. Aussi les mêmes auteurs nous font remarquer que les enfants ont des concentrations de lactate plus faibles, à la fois dans le sang et dans le muscle. A tous les niveaux d'exercices, les enfants n'atteignent pas des quotients respiratoires aussi élevés que l'adulte, à l'issue d'un exercice maximal, et lors des exercices anaérobies les puissances mécaniques pic et moyenne (même rapportés à la masse corporelle) sont toujours plus faibles chez l'enfant.

1.2.7 Dynamique de changement dans les proportions du corps :

Tenant compte des travaux effectués, Brooks et al(1996) ont décrit les différentes phases de croissance qui forment une courbe en « S » allongé, que durant les deux premières années de la vie, le poids et la taille augmentent rapidement. Cette augmentation précoce est suivie d'un déclinement du taux de croissance durant l'enfance. A la puberté, le taux de croissance se réserve un accroissement brusque qu'on appelle « Rejaillissement de la croissance a l'adolescence »

Selon Malina et Bouchard (1991), la croissance est habituellement divisée en trois ou quatre périodes pouvant se chevaucher :

- La petite enfance, comprend la première année de la vie
- Tandis que l'enfance s'étend du premier anniversaire à l'adolescence

L'adolescence est caractérisée par une poussée de croissance et une maturation sexuelle tout à fait individuelle, aussi bien pour l'âge que pour le rythme du déroulement.

1.2.7.1 Caractéristiques générales des changements dans les phases de développement :

D'après Demeter (1981) des modifications de la taille corporelle et des proportions entre les différents segments corporels surviennent pendant la croissance. Ces modifications liées à l'âge des rapports entre la taille de la tête et la taille corporelle ont montré que les différents segments du corps varient en fonction de chacune des périodes du développement, par exemple : à la naissance, la taille de la tête est contenue 4 fois dans la taille globale puis 5

fois à 2ans, 6 fois à 6 ans, 7 fois à 12 ans et 8 fois à 25 ans alors que les différents parties du squelette subissent une augmentation dans la croissance à des moments différents où les pieds et les mains arrivent à maturité plus rapidement que les jambes et les avant-bras. Ces derniers sont à leur tour plus rapidement mature que les cuisses et les bras (figure 04).

Zurbrugg (1982) a donc appelé ce phénomène : la loi de croissance centripète.

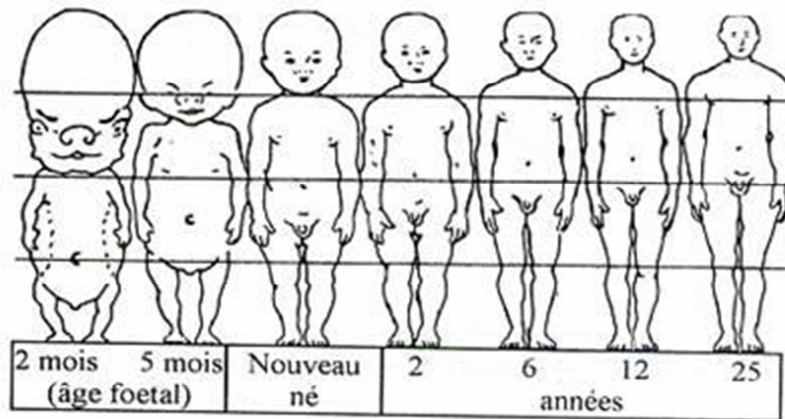


Figure n°4 : modifications des proportions du corps humain (Weineck, 1997).

1.2.7.2 Dynamique de développement des proportions par période en poids et taille :

Beaucoup d'études se sont attachées à analyser les modifications de la taille et du poids qui accompagnent le phénomène de croissance, comme celle faites par les américains sur la vitesse de développement de leur adolescents entre 1880 et 1960 (Malina et al. 2004) où la comparaison entre père et fils faite aussi aux Etats unis entre 1840 et 1930 (Malina et al. 2004) qui a indiqué des augmentations entre générations concernant la taille pour les garçons et une diminution pour les filles. Selon Brooks et al. (1996), durant l'enfance entre environ l'âge de 2 ans et le début de la puberté, on observe une augmentation continue et graduelle en taille et en poids, avec une augmentation plus rapide de la taille par rapport au poids, les jambes continuent d'accroître plus rapidement que le tronc avec une augmentation proportionnelle de la croissance du bassin et des épaules. Malina (2004) nous confirme ce développement dans son étude qui évalue le changement séculaire en stature, taille assis et longueur estimée du membre inférieur entre 1968 et 2000 parmi les résidents d'une communauté de l'état d'Oaxaca dans le sud du Mexique. Eiben (1979) cité par J. Weineck (1998) a établi une grille d'augmentation annuelle de la taille en centimètres et montre que cette augmentation se déroule par palier plutôt que linéaire, ces poussées peuvent être

prononcées à certaines périodes de la croissance, ceci va de même pour le poids et certains organes, l'évolution de ces deux paramètres s'effectue en quatre phase, depuis la naissance à la puberté :

- Accroissement rapide durant la petite enfance et au début de l'enfance
- Croissance régulière durant l'enfance
- Nouvelle accélération de la croissance durant l'adolescence
- Diminution progressive du taux d'accroissement jusqu'à la taille adulte.

Le poids continue généralement à augmenter pendant l'âge adulte, son taux d'accroissement s'accélère légèrement mais demeure constant, à l'exception d'une diminution suivant immédiatement la naissance. Le taux d'accroissement de la taille diminue constamment ce qui signifie que l'enfant grandit sans arrêt, mais de moins en moins vite. Ce taux de croissance atteint un creux juste avant l'adolescence, pour présenter ensuite une accélération. Costill et Wilmore (2006) nous font remarquer que la taille augmente très vite pendant les deux premières années de la vie et quand l'enfant atteint à peu près la moitié de sa taille adulte vers deux ans. Par la suite, tout au long de l'enfance, la taille augmente plus lentement c'est au moment du pic pubertaire que la vitesse de croissance en taille augmente à nouveau nettement avant de diminuer ensuite très rapidement jusqu'à s'annuler lorsque la taille définitive est atteinte. Cette taille adulte est atteinte vers 11.4 ans chez les filles et vers 13.4 ans chez les garçons. L'évolution du poids suit un schéma relativement similaire à celui de la taille ; le pic de croissance survient en effet vers 12.5 ans chez les filles et 14.5 ans chez les garçons. Les garçons sont généralement en moyenne légèrement plus lourds et plus grands que les filles, leurs courbes croissances se superposent souvent mais la maturation des filles est en avance de 2 à 2.5 ans sur celle des garçons.

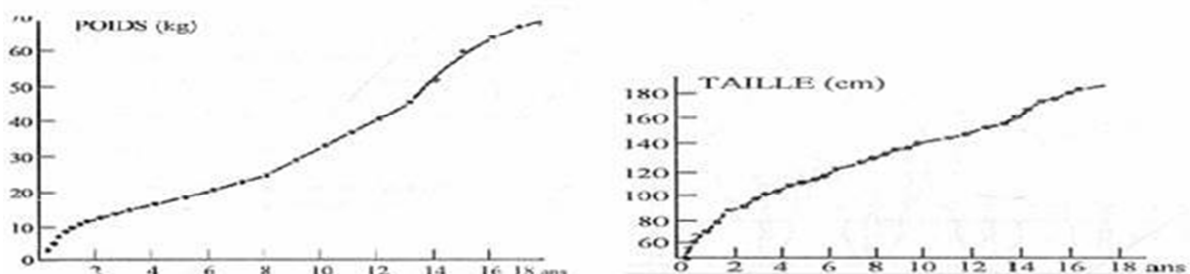


Figure n°5 : Evolution de poids et de la taille en fonction de l'âge (Weineck, 1997).

Conclusion :

Pour favoriser le développement psychomoteur de l'enfant, il faut l'entourer d'un climat psychosocial et moteur optimal, afin que ses besoins soient satisfaits et que son développement soit harmonieux.

Partie 03 : évolution de la croissance

Introduction :

Les modifications brutales qui se produisent dans son existence physique, telles que l'installation de la sexualité, la disparition des caractéristiques propres à l'enfance, les modifications de proportions marquées (augmentations annuelles de la taille jusqu'à 10 cm et du poids jusqu'à 9,5 kg) causent une labilité psychique, largement alimentée par l'instabilité hormonale. La nouvelle existence corporelle doit alors être psychiquement intégrée. Avec l'entrée dans la puberté, le détachement de l'influence parentale s'accroît. Le comportement critique et la remise en question de l'autorité en sont les caractéristiques. Le désir d'autonomie et de prendre ses propres responsabilités passe au premier plan. La discordance entre vouloir et pouvoir engendre parfois des conflits avec le monde des adultes, une prise de distance par rapport aux parents, aux enseignants et aux entraîneurs (pour les sportifs) et une propension accrue à s'attacher aux camarades du même âge. Le groupe du même âge est important. Une grande valeur est accordée à l'activité collective.

Pour toutes ces causes nous avons besoin d'évaluer cette croissance et de connaître ces palliers que nous espérons résumer dans cette partie.

1.3.1 Développement de la croissance de la première et deuxième enfance :

Brooks et al (1996) ont déterminé les caractéristiques de changements effectués tout au long de ces deux phases de la première enfance jusqu'à la deuxième enfance et ils ont remarqué les changements suivants :

- A la première enfance (1 à 2 ans), chez le nourrisson à 1 an, il y a augmentation de la taille (1 fois et demie) et du poids (3 fois environ) avec un développement incomplet neuromusculaire qui se traduit par une absence de coordination dans les mouvements. Durant cette période la tête représente 1/4 de la totalité de la taille, avec un tronc légèrement plus long que les jambes. Après six mois environ, le taux de croissance du crâne ralentit, tandis que celui des jambes et du tronc augmente plus rapidement. La croissance est plus prononcée et rapide au niveau des jambes, alors avec le temps l'enfant à 2 ans a les jambes et le tronc qui croit à longueurs égales avec consolidation des coordinations motrices.
- La deuxième enfance (3 à 6ans) se distingue par une augmentation importante des membres, diminution du dépôt graisseux sous-cutané, apparition des courbures physiologiques de la colonne vertébrale, amélioration de la force et acquisition importante des combinaisons motrices essentielles et des habiletés motrices élémentaires.

1.3.2 Développement de la croissance pubertaire :

Notre étude s'intéresse à la phase pubertaire du fait qu'elle s'inscrit dans la dernière étape de croissance de la tranche d'âge (06-12ans) objet de notre étude, premièrement pour comprendre cette période il faut la définir comme la période du passage de l'état d'enfant à celui d'adulte par l'adaptation du corps à la fonction de reproduction et l'acquisition de capacité permettant de rejoindre le monde des adultes comme le décrit Palau (1993) : « *la puberté est une période de crise très importante pour l'enfant à tel point que certains philosophes l'ont assimilée à une seconde naissance* ». Cette période comporte plusieurs types de modification :

- Génitales : acquisition de la maturation sexuelle
- Corporelles : poussée de croissance, modification de la silhouette et des proportions du corps
- Psychiques : modifications de la personnalité et du comportement.

Le début de la puberté se situe en moyenne vers l'âge de 9-10 ans pour les filles et de 12 ans pour les garçons. Le processus dure environ 6 ans et est achevé en moyenne vers 16 ans chez la fille, vers 18 ans chez le garçon. Les différents stades du développement pubertaire sont cotés de 1 (stade pré pubère) à 5 (stade adulte) selon la classification de Tanner, (1970). (Voir tableaux 2 et 3)

1.3.2.1 Croissance et puberté chez la fille :

Les premières manifestations pubertaires sont le développement des glandes mammaires à partir de 10.5-11 ans en moyenne qui atteindront le stade adulte vers 15 ans. Ce développement est considéré physiologique lorsqu'il débute entre 8 et 13 ans. La pilosité de la région pubienne démarre le plus souvent quelques mois après les glandes mammaires, elle peut parfois précéder (un tiers des cas) ou être synchrone avec le développement mammaire. En deux ans la pilosité pubienne prend un aspect d'adulte en forme de triangle à base supérieure horizontale, la pilosité axillaire apparaît en moyenne 12 à 18 mois plus tard, elle est plus discrète et évolue en deux ans .

Les règles apparaissent en moyenne autour de 13 ans, 2 à 2.5 ans après l'apparition des premiers signes pubertaires, leur date de survenue est considérée comme physiologique entre 10 et 15 ans, les premières règles apparaissent après le pic de croissance pubertaire, durant la phase de décélération de la vitesse de croissance.

1.3.2.2 Croissance et puberté chez le garçon :

Le premier signe de puberté chez le garçon est l'augmentation du volume testiculaire vers l'âge de 11.5 ans. Cette apparition est considérée comme physiologique entre les âges de 9.5 et 14 ans. La pilosité pubienne apparaît en moyenne à 6 mois, après le développement testiculaire vers l'âge de 12 ans, marquant ainsi le début apparent de la puberté chez le garçon, elle atteint le stade 4 de Tanner (1970) au moment du pic de croissance pubertaire vers 14 ans. La pilosité axillaire est comme chez la fille, plus tardive vers le stade 4 de la pilosité pubienne, la pilosité faciale est encore plus tardive, de même que la pilosité corporelle qui est inconstante et variable selon les individus.

Tableau 02 : Stades du développement pubertaire filles (Tanner, 1970)

Stade	Age osseux (ans)	Développement mammaire	Pilosité pubienne
01	Moins de 10.75	Pas de tissu glandulaire	Pas de pilosité
02	10.75	Tissu glandulaire palpable	Quelques poils fins le long des grandes lèvres
03	11.75	Augmentation de la taille des seins : profil arrondi de l'aurole et du mamelon	Poils pubiens plus pigmentés.
04	12.8	Augmentation de la taille des seins : le mamelon est surélevé par rapport au sein.	Poils plus durs, recouvrant le mont de vénus
05	14.8	Augmentation de la taille des seins : Profil arrondi de l'aurole et du mamelon	Poils de type adulte, s'étendant vers les cuisses

Tableau 03 : Stades du développement pubertaire garçons (Tanner, 1970)

Stade	Age osseux (ans)	Testicules (longueur moyenne)	Pilosité pubienne
01	Moins de 10	Moins de 2.5 cm	Pas de pilosité
02	11.75	Augmentation (plus de 2.5 cm) des testicules : amincissement du scrotum	Quelques poils sur le scrotum
03	12.8	3.0 à 3.5 : épaissement du pénis	Poils plus pigmentés contournés sur le pubis
04	14.5	3.5 à 4 cm	Poils plus durs sur le pubis
05	16.2	Plus de 4 cm : taille adulte du pénis	Pilosité de type adulte s'étendant vers les cuisses et la paroi abdominale.

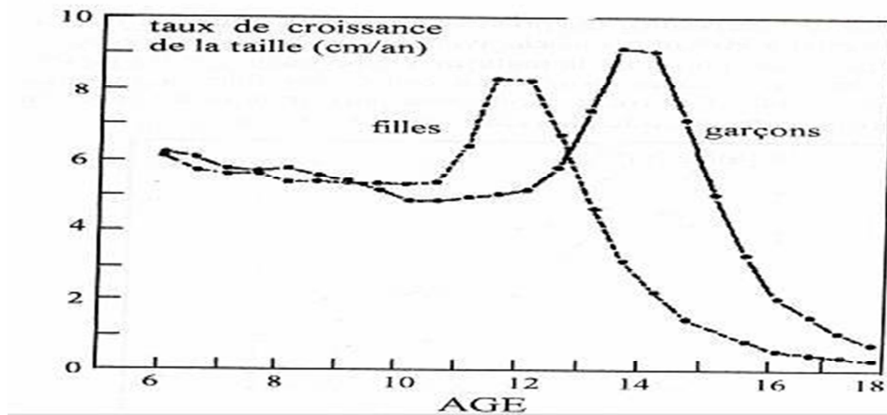


Figure n°6 : croissance statural entre garçon et fille a l'âge de puberté (Weineck, 1997).

1.3.3 Croissance pondérale :

Suit grossièrement une évaluation semblable à la croissance staturale à ceci près qu'à partir de l'âge de sept ans environ, la décélération de la croissance pondérale s'interrompt pour faire place à une augmentation progressive de la vélocité de la croissance pondérale. Ce phénomène est particulièrement marqué chez certains enfants et contribue au phénomène dit de l'obésité pubertaire.

1.3.4 Croissance somatique :

La période pubertaire est précédée d'une période de croissance minimale (ralentissement pubertaire) à laquelle fait suite une augmentation de la vitesse de croissance. Chez la fille, la poussée de croissance est un événement précoce qui précède chez certaines, le développement des seins (thélarche). L'apparition des règles (ménarche) se produit en phase de décélération, 6 à 12 mois après le pic de croissance. Chez le garçon, c'est au contraire un événement tardif, se situant vers 15 ans (deux ans plus tard que chez la fille), parallèlement à l'augmentation rapide de la sécrétion de testostérone. La croissance somatique s'accompagne de changement osseux (apparition et ossification des points épiphysaires). Cette maturation osseuse s'apprécie par comparaison à des atlas de référence radiographiques concernant le plus souvent la main et le poignet, le genou, les épaules ou les hanches. L'âge osseux présente une meilleure corrélation que l'âge réel avec les premiers signes de puberté, surtout en cas de puberté précoce ou différée.

1.3.5 Courbe de croissance :

Les courbes de croissance servent à surveiller le développement staturo-pondéral de l'enfant. Ces courbes ont été élaborées sur la base de l'étude du poids, de la taille d'un nombre important d'enfants sur plusieurs années. Des moyennes ont été retirées et mises sur papier, elle s'expriment en percentile, qui correspond au pourcentage d'enfants de la population générale, du même âge, du même sexe et de la même ethnie, qui atteint une valeur inférieure ou égale à la valeur atteinte par enfant. Ainsi si un enfant atteint un percentile de 60 dans la courbe de croissance de la taille, cela signifie qu'en moyenne 60 % des enfants de son âge sont plus petits ou de la même taille que lui, idem pour le poids.

Dans le cas de la taille les enfants très petits ou grands, cela existe et ils restent «normaux» : la taille de la population normale va entrer un percentile de 3 et un percentile de 97, c'est dire si la marge est grande, les courbes les plus fréquemment utilisées sont : la taille en fonction de l'âge, le poids en fonction de l'âge, la corpulence (appelée encore IMC ou indice de Quételet) en fonction de l'âge et le périmètre crânien en fonction de l'âge, le standard de référence utilisé pour la taille, le poids la vitesse de croissance est celui déterminé par Sempé et Pedron (actualisé en 1979 et 1995). Le standard de référence utilisé pour l'IMC est celui déterminé par Rolland-Cachera (1991). Logiquement, un enfant voit son médecin, généraliste ou pédiatre, plusieurs fois durant ses premiers mois de vie, que ce soit pour ses vaccins et rappels ou pour des maladies, le médecin aura l'occasion de vérifier l'évolution de la croissance de l'enfant, ainsi la taille, le poids et le périmètre crânien seront mesurés précisément à chaque visite et reportés sur un graphique. C'est la vue d'ensemble de tous ces points, repris à différents moments de la vie de l'enfant qui pourra être interprété par le médecin. La courbe de croissance d'un enfant sera donc considérée dans le temps, c'est l'évolution de cette courbe qui pourrait mettre en évidence le problème de santé. Avant la naissance, les facteurs héréditaires et génétiques seront déterminés dans la taille de l'enfant mais après la naissance une fois le percentile de départ connu, c'est son évolution qui sera importante, une «cassure» dans l'évolution de la courbe de poids ou de taille peut être un signe de maladie. Ainsi une taille qui se situe au percentile 3 et qui évolue harmonieusement restant stable à ce percentile est nettement moins inquiétante qu'une taille qui passe du percentile 50 au percentile 25 puis 10 dans ce cas, le développement marque un décrochage. Celui-ci peut être dû à différents facteurs parmi lesquels une dénutrition ou à une série de maladies chroniques respiratoires, cardiaques ou rénales, voir des problèmes psychologiques chez l'enfant. Dans le cas des courbes de poids, c'est également l'évolution qui prime. La normalité se situe également entre percentile 3 et 97. D'après Sempé (1995), si la courbe de poids se situe en dessous de 3,

il y a retard pondéral et la cause est à rechercher. Elle peut être d'origine héréditaire mais aussi nutritionnelle. Dans tous les cas, l'évolution harmonieuse, c'est-à-dire en suivant la courbe de départ doit être observable. Si cette courbe chute, il y a probablement une maladie à rechercher si elle grimpe trop vite il y a peut-être un début d'obésité, sauf si l'enfant se remet d'une maladie grave ce qui dans ce cas est plutôt encourageant.

Dans le domaine du sport, l'entraîneur lorsqu'il a affaire à un organisme en pleine croissance se trouve confronté aux problèmes de risque que peut engendrer cette pratique sportive sur un organisme qui se trouve à une certaine période fragilisée du fait même de cette croissance. Nous avons souvent tendance à reléguer cet aspect des choses aux médecins et lorsque cela est possible aux médecins du sport tout en sachant que lorsqu'il arrive aux jeunes sportifs d'être dirigés vers ces derniers c'est qu'il est souvent trop tard. De ce fait les entraîneurs qui ont en charge les petites catégories se doivent d'être à même de déceler certaines perturbations lorsqu'elles apparaissent. Rappelons que le contrôle de la taille chez les enfants et les adolescents permettent de renseigner l'entraîneur et le médecin sur un état de fatigue, car lorsqu'il y a cassure de la courbe staturale, cette dernière peut freiner momentanément la dynamique de la croissance staturale.

De même un retard d'apparition de la puberté peut renseigner également sur l'apparition de déformation osseuse susceptible d'interférer sur la taille finale du sujet. En ce qui concerne la croissance pondérale, son suivi pourra renseigner sur un ralentissement momentané de la cinétique pondérale, ce dernier étant souvent associé aux perturbations de la croissance staturale.

1.3.5.1 L'utilité des courbes de croissance :

Comme nous l'avons précisé dans les autres parties, l'estimation de la croissance peut se faire de différentes façons. Elle peut être établie d'après l'apparition des dents définitives (Charzewski, 1963), par l'appréciation du développement des traits sexuels secondaires (Tanner, 1962), par la détermination des phases d'ossification des os du poignet de la main gauche. Toutefois nous devons nous référer à des normes ces normes étant elles-mêmes établies sur la base d'enquêtes transversales ou longitudinales.

Pour les enquêtes transversales nous formons des groupes d'enfant d'âge différent et nous les comparons entre eux. Selon Vandervael (1980), cette méthode est rapide et fort utile pour certains types de recherches ; elle permet notamment de calculer des moyennes valables pour les différents âges. C'est notre cas.

Les enquêtes longitudinales qui sont plus longues et plus difficiles à réaliser, consistent selon Vandervael (1980) « à suivre les mêmes enfants tout au long de leur croissance en notant régulièrement les différences survenues dans les caractéristiques que l'on étudie ». La première étude de ce genre a été faite en France entre 1759 et 1777 par le comte Philibert Guéneau de Montbéliard qui a mesuré la taille de son fils tous les six mois depuis sa naissance jusqu'à 18 ans. Une autre étude qui est toujours d'actualité c'est celle de Sempé (1979).

Ces études aboutissent à l'établissement de tables de mensuration moyennes et à en croire Harichaux (1984) « les normes permettent de savoir si un enfant a un développement somatique normal, tout en oubliant qu'on ne devrait théoriquement comparer l'enfant qu'à des normes établis dans sa région d'habitation, tant ces normes varient d'un pays et même d'une région à l'autre ».

1.3.6 L'influence du sport sur la vitesse de maturation :

Le sport et la vitesse de maturation entretiennent des relations réciproques d'une part, la maturation précoce ou tardive influence les performances sportives, d'autre part, le sport agit sur le cours de la maturation.

L'influence des charges sportives issues de différentes disciplines sur l'accélération du développement des sujets précoces s'exprime par une augmentation de la croissance en largeur avec une prise de poids correspondante, tandis que la croissance en longueur semble moins concernée par le phénomène.

1.3.7 L'influence de la croissance est surtout la puberté sur le sport :

La forte augmentation de la taille et du poids qui parfois détériore le rapport force/poids, est responsable, en bonne partie, de la diminution de des coordinations spécialisées. La précision du contrôle gestuel diminue ; les mouvements excessifs sont typiques à cet âge.

D'autre part, la puberté, particulièrement dans sa première phase, représente la période où l'entraînabilité des déterminants de la condition physique est maximale. Ces données nouvelles exigent une orientation correspondante de l'entraînement. Dans la première phase pubertaire, les qualités physiques sont améliorées en priorité, ensuite on cherchera à stabiliser les coordinations et, si possible, à les améliorer progressivement.

Le niveau intellectuel plus élevé à cet âge permet une nouvelle forme d'apprentissage gestuel et de l'entraînement en général. Connaissant le vaste éventail des attentes de l'adolescent à cet âge, il faut accorder davantage d'importance à sa participation à la programmation, à son autoréalisation au sein du groupe et lui laisser une plus grande part de décision dans le choix de l'entraînement (apprentissage, exercices, jeux) en individualisant sa conduite. Les conflits latents doivent être éclaircis franchement sans tergiversation. Lors du dosage des charges d'entraînement, il faut tenir compte de l'instabilité de la motivation de l'adolescent. La première phase de la puberté est une période de restructuration. Les erreurs commises dans la programmation des charges d'entraînement et avant tout dans les rapports avec les adolescents, sont les premières causes d'abandon de l'activité sportive par un nombre non négligeable d'entre eux, au moment où les stimuli d'entraînement sont particulièrement efficaces. C'est la difficile tâche de l'entraîneur que de maintenir intacte la motivation de « ses protégés », de la stabiliser et de résoudre les situations de conflit par une intervention pédagogique appropriée. Ceci pourra se réaliser par une conduite prudente, qui respecte l'autonomie et les attentes de l'adolescent et en dosant l'entraînement en fonction des capacités individuelles.

Conclusion :

L'enfant présente un besoin d'activité, une disponibilité pour l'enjeu, un désir de savoir, une disposition à la bonne humeur et à la prise de risque et que tous ces facteurs exercent une influence très profitable sur les capacités de développement motrices, cette tranche d'âge représente une phase clé pour les aptitudes motrices ultérieures. Ce qui n'aura pas été appris à cet âge ne sera rattrapé plus tard que très difficilement, à un coût beaucoup plus élevé.

Introduction :

Dans cette partie de notre thèse nous allons présenter la méthodologie utilisé pour la concrétisation de ce travail et l'obtention de ces résultats, nous avons appliqué des méthodes, techniques et des procédés fiable valide et objectives reconnue par l'ensemble de la société scientifique.

2.1 Méthodologie de la recherche :

Notre investigation est une investigation descriptive opérationnel qui à toucher 1735 sujets des deux sexes âgés de 06ans à 12ans, 1160 garçons et 575 filles, appartenant à de différente willayas du nord au sud et de l'est à l'ouest de 23 willayas, la répartition des sujets par sexe et par âge aussi par région et indiqué aux tableaux n°1 et n°2 pendant 11 ans de 2004 à 2015 toute les mesures en était réaliser aux printemps de chaque année par la même équipe du laboratoire des sciences biologiques appliquées au sport.

Comme nous l'avons signalé notre étude est une étude transversale pour pouvoir faire ressortir des **profils** fiables, valides et objectives de notre échantillon général est comparer les résultats de nos mesures aux normes internationales nous avons pris un échantillon aléatoire de notre échantillon général

2.2 Echantillons :

AGE WILLAYAS	06ANS	07ANS	08ANS	09ANS	10ANS	11ANS	12ANS
Alger	20	20	20	20	20	20	20
Bechar	20	20	20	20	20	20	20
Bejaia		20	20	20	20	20	20
Bouira	20	20	20	20	20	20	20
Laghouat	20	20	20	20	20	20	20
Sétif		120	20	20	20	20	20
Oran			20	20	20	20	20
Cne					20	20	20
Mascara							20
Sidibelabbés						20	20
Saida							20
Médéa						20	20
Boumerdassi							20
Ain defla							20
Skikda							20
Ob							20
TOTALE	80	120	140	140	160	200	320

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

AGE WILLAYAS	06ANS	07ANS	08ANS	09ANS	10ANS	11ANS	12ANS
Alger	10	10	11	11	11	10	11
Bechar	10	10	11	11	11	10	11
Bejaia		10	11	11	11	10	11
Bouira	10	10	11	11	11	10	11
Laghouat		10	11	11	11	10	11
Sétif	10	10	11	11	11	10	11
Oran		10	11	11	11	10	11
Cne							11
Tipaza							11
Chlef							11
Ain temouchent							11
Relizane							11
Skikda							11
TOTALE	40	70	77	77	88	80	143

Tableau n°2 : Répartition de la population d'étude par âge et

Par régions (filles)

2.3 Moyens et méthodes d'investigation :

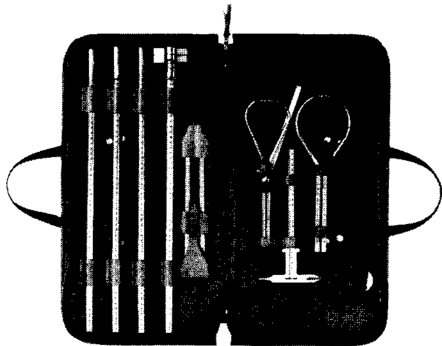
2.3.1 Méthode anthropométrique :

2.3.1.1 Protocole d'investigation

Le protocole d'investigation 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.

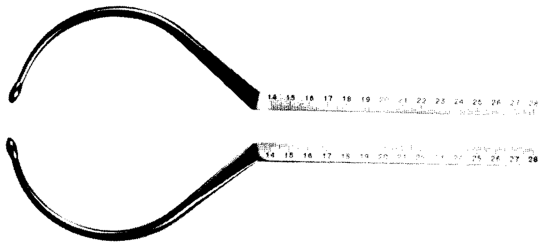
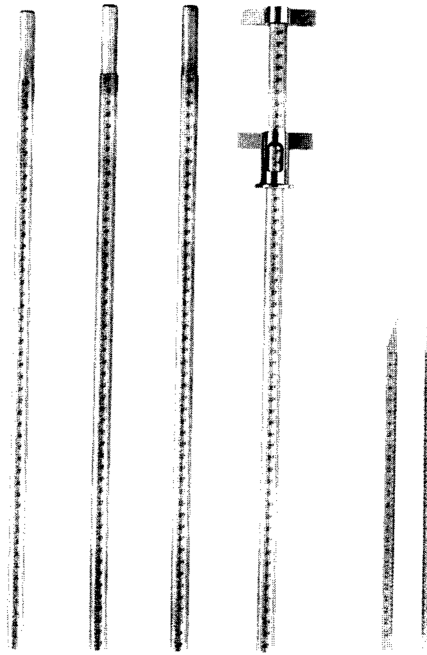
2.3.1.2 Matériel d'investigation

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 :

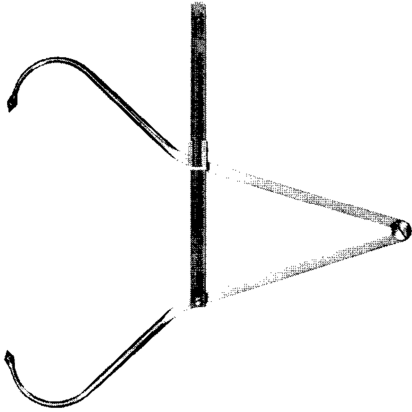


- Une *trousse anthropométrique* du type G.P.M. (SiberHegner) contenant :

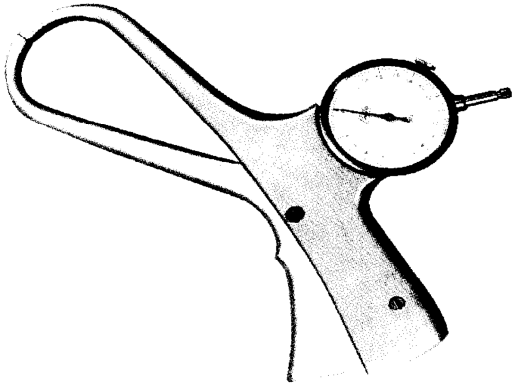
- *L'anthropomètre* du système MARTIN, destiné à mesurer les dimensions linéaires (longitudinales) et transversales du corps. Sa précision est de 0,5 cm. Il se compose de 4 branches en métal léger, plus une paire de réglètes graduées droites et une paire de courbes. Les branches sont graduées sur une face jusqu'à 2100 mm, la lecture se faisant à l'intérieur du curseur transversal, mobile, pour les mesures linéaires. L'autre face, graduée jusqu'à 950 mm est utilisée pour les mesures transversales, la lecture s'effectuant à l'intérieur du dos du curseur mobile, l'appareil étant alors tenu horizontalement.



- *Compas d'épaisseur à bouts olivaires* : grande réglète 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/mm²

- **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.

2.3.1.3 Méthode de calcul des indices du développement physique

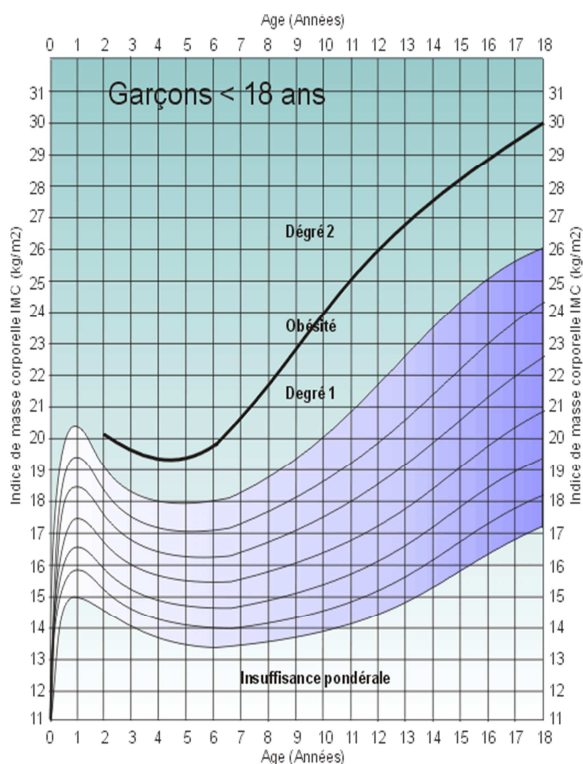
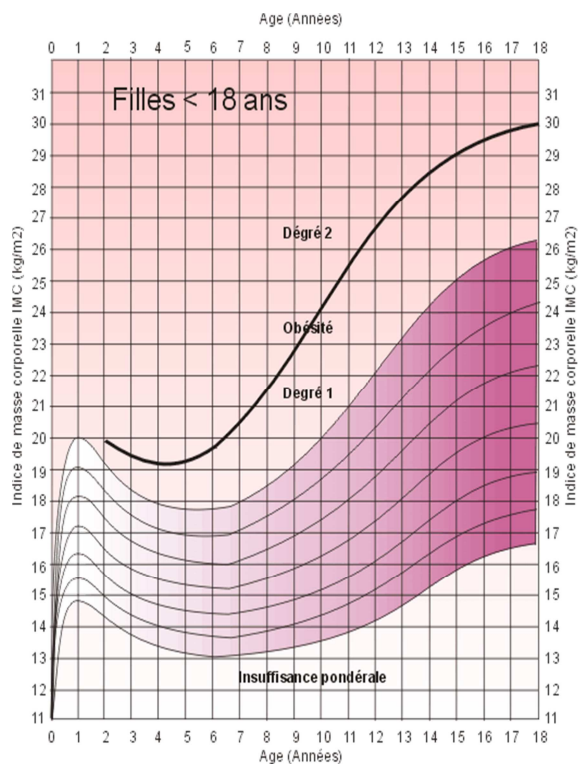
Nous avons calculé parmi les indices du développement physique, l'indice de Quételet, pour nous renseigner sur l'état de corpulence des enfants scolarisés, aussi l'indice de Skéle et l'indice Kormique.

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 Build Index* 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 :



Indice Kormique :

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

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

L'interprétation se fait de la manière suivante :

Brachykormes : indice inférieur à 50.9%

Métriokormes : indice compris entre 51% et 52.9%

Macrokormes : de 53% et plus

Indice de Skele (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 Skele se décrit par la formule :

$$\mathbf{I.Skele = (Taille - Taille assis / Taille assis) \times 100}$$

L'indice de Skele permet de classer les sujet en : Brackiskéles.Mésoskéles.Macroskéles. C'est à dire avec des membres inférieurs courts .moyens ou longs par rapport à leur taille assis, pour une meilleure évaluation, nous utilisons la graduation suivante :

Brakiskéle : en dessous de 84.9%

Mésoskéle : de 85% à 88.9%

Macroskéle : plus de 90%

Surface corporelle absolue (m²) :

Ces dernières décennies, la morphologie sportive attache une grande importance à la détermination de la surface corporelle, car cet indice est le principal informateur de l'état du développement physique de l'individu ; on estime que plus cette surface est grande, plus le développement physique est meilleur, afin de pouvoir calculer cet indice nous avons utilisé la formule:

$$\text{Sabs} = (4 * \text{Poids} + 7) / (\text{Poids} + 90)$$

Composition corporelle :

L'évaluation de la composition corporelle permet la détermination quantitative des principaux composants structuraux de l'organisme.

Généralement, c'est le rapport entre poids et taille qui est en considération pour cette évaluation.

Bien que ce rapport soit encore largement utilisé, il s'avère que celui-ci ne donne pas une information garante sur la composition relative ou sur la qualité de la masse corporelle de l'individu, d'autant plus que pendant les recherches dynamiques, le poids du corps peut être considérablement différent avec le même poids corporel.

En morphologie du sport, on différencie le corps humain par rapport à un autre, en le divisant en trois composantes :

- Composante musculaire
- Composante grasseuse
- Composante osseuse

Afin d'évaluer ces différentes composantes du poids du corps de nos sujets, nous avons appliqué les formules proposées par le chercheur tchèque Y.Matejka (1921)

Masse musculaire :

La définition de la qualité absolue du composant musculaire dans le poids du corps est faite d'après la formule suivante :

$$M=L.R^2.K$$

M=quantité absolue du tissu musculaire (kg)

L=longueurs du corps (cm)

R=grandeur moyenne des rayons du bras, de l'avant bras, de la cuisse et de la jambe aux endroits où le volume des muscles est le plus développé, sans compter la couche cutanée

K=constante égale à 6.5

La longueur des rayons des segments donnés est déterminée à partir de la formule suivante :

$$R=\frac{\text{Périmètres (bras avant+ bras+cuisse+jambe)}}{2 \times 4 \times 3.14}$$

$$- \text{ Plis (bras+avant bras+cuisse+jambe)} / 2 \times 4 \times 10$$

Dans la région du bras, le pli cutané est mesuré sur les surfaces : antérieure et postérieure, c'est pourquoi on prend leur demi-somme pour calculer « R »

Masse grasseuse :

Pour définir la qualité absolue du composant grasseux du poids du corps, on emploie le plus souvent la formule qui suit (à la base de laquelle il y a les mesures de sept plis cutanés : le bras, l'avant bras, la cuisse, la jambe, la poitrine, l'abdomen et le dos)

$$D=d.s.K$$

D=Qualité de graisse général et de la peau (kg)

d=Épaisseur moyenne du pli cutané l'épaisseur de la peau (mm)

s=Surface de la peau (m²)

K=constante égale à 1.3 déterminée par voie expérimentale, après avoir étudié le matériel anatomique.

L'épaisseur moyenne du pli cutané avec la peau est égale à la demi somme des sept plis cutanés et elle est calculée de la manière suivante :

$$d = \frac{1}{2} \times (d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5 + d_6 + d_7) / 7 \text{ Pour les Garçons}$$

$$d = \frac{1}{2} \times (d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5 + d_6) / 6 \text{ Pour les filles}$$

Masse osseuse (kg) :

Pour définir la masse absolue du tissu osseux, on emploie la formule suivante :

$$O = L \cdot o^2 \cdot K$$

O = Masse absolue du tissu osseux (kg)

L = longueur du corps (cm)

O² = carré de la grandeur moyenne des parties distales du bras, de l'avant bras,

De la cuisse et de la jambe

K = constante égale à 1.2

Pour comparer le développement des composants musculaire, grasseux et osseux, chez des personnes ayant différents indices de poids, il est admis de définir à côté des grandeurs absolues d'autres relatives qui sont calculées en pourcentage(%) en fonction du poids du corps.

Pour cela, on divise la grandeur absolue du composant recherché par le poids du corps et on multiplie par 100

2.3.1.4 Méthode d'évaluation des profils anthropométriques :

Cette méthode est destinée à l'évaluation du développement physique selon les tableaux d'estimation des valeurs moyennes des indices du développement physique. Le profil morphologique de l'enfant est évalué par le moyen de la comparaison des ses caractères physiques par rapport aux données du groupe de référence.

L'évaluation selon les standards s'effectue de la manière suivante : le caractère qui est évalué chez le sujet (ou le groupe) est comparé aux valeurs de référence. On calcule la différence, puis on définit combien de sigma (σ) sont contenus dans cette différence en la divisant par le sigma de référence. On détermine le profil selon une échelle d'estimation :

Variabilité des indices	Estimation du développement physique
$M+2\sigma$ à $M+3\sigma$	Surélevé
$M+1\sigma$ à $M+2\sigma$	Élevé
$M+1\sigma$ à $M-1\sigma$	Moyen
$M-1\sigma$ à $M-2\sigma$	Bas
$M-2\sigma$ à $M-3\sigma$	Très bas

Le profil est ensuite représenté sous forme de graphique.

2.3.2 Méthode de calculs statistiques :

2.3.2.1 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
- La variance

- **La moyenne arithmétique** : Est un indice de position ou de valeur centrale. Elle consiste à l'évaluation de la tendance centrale de la valeur individuelle d'un groupe.

Elle constitue le rapport de la somme des résultats de chaque individu qui constitue le groupe sur l'effectif global du groupe.

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^n x_i / n$$

\bar{x} : Moyenne arithmétique

x_i : Valeur individuelle

n : Le nombre total de l'échantillon

L'écart type : Connaître la valeur moyenne d'un groupe ne suffit pas, il est très important de savoir comment il est disposé autour de la moyenne, et il est regroupé autour d'elle ou au contraire dispersé.

Il constitue un indice de dispersion car il nous renseigne sur la « dispersion » des Elèves (les écarts par rapport à la moyenne entre les bons et les mauvais élèves).

Nous avons calculé l'écart type de l'échantillon global par l'emploi de la formule suivante :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n}}{n-1}}$$

Pour le calcul de l'écart type de l'échantillon classé par catégories d'âges, nous avons utilisé la formule suivante :

σ : Ecart type.

x_i : Valeur individuelle

n : Nombre de l'échantillon global

$n - 1$: Nombre de l'échantillon par classe

Echantillonnage aléatoire :

L'un des présupposés de la procédure de test est que les règles de la théorie des probabilités puissent s'appliquer. Si véritablement une randomisation dans une expérimentation ont été mises en place, on démontre mathématiquement que c'est effectivement le cas. On peut donc être confiant sur les indications données par les méthodes d'inférence. On obtient un échantillon aléatoire par le biler de la table de chiffres au hasard, on démarre d'un point aléatoire dans la table ensuite on sélectionne les chiffres deux par deux pour former une suite de nombres entiers, on conserve tous ceux compris entre 1 et N.

Coefficient de corrélation :

Parmi les tâches établis dans notre étude, leur concrétisation suscite l'établissement de corrélation entre les variables étudiées, afin d'établir la fiabilité la validité et l'objectivité des mesures réalise, les résultats ont était interpréter par le barème de Barrow et MC Gee in Weineck (2001) .

Coefficient de variation :

Selon V.M.Zatsiorsky (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 et inférieur à 10% la population présente une très grande homogénéité, si le CV et entre 10% ET 20% la population présente une homogénéité moyenne, et si le CV et supérieur à 20% ces que la population présente une faible homogénéité.

2.3.2.2 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 aux différents tests statistiques

2.3.2.3 Statistiques multi variées :

L'utilisation des statistiques multi variées va nous permettre de choisir un nombre restreint de paramètres morphologiques parmi la multitude de caractères mesurés sans pour autant perdre de l'information. Ce choix nous permettra par la suite de tracer les courbes de croissance en percentiles et de déterminer les profils selon chaque sexe.

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.

L'analyse de composantes principales des caractères anthropométrique (ACP) :

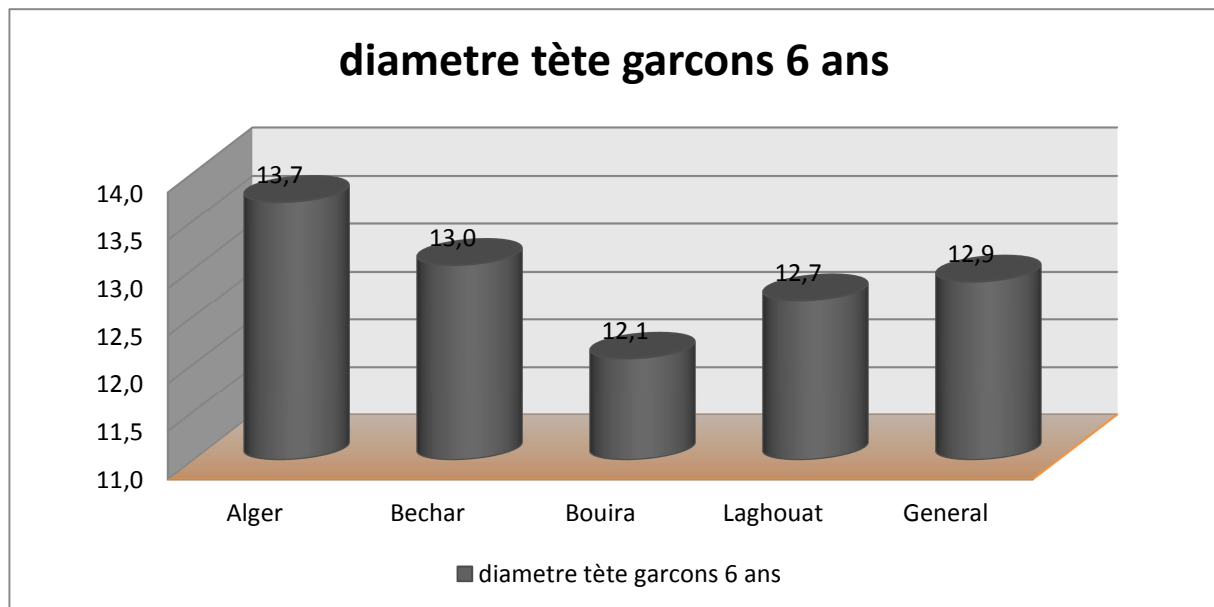
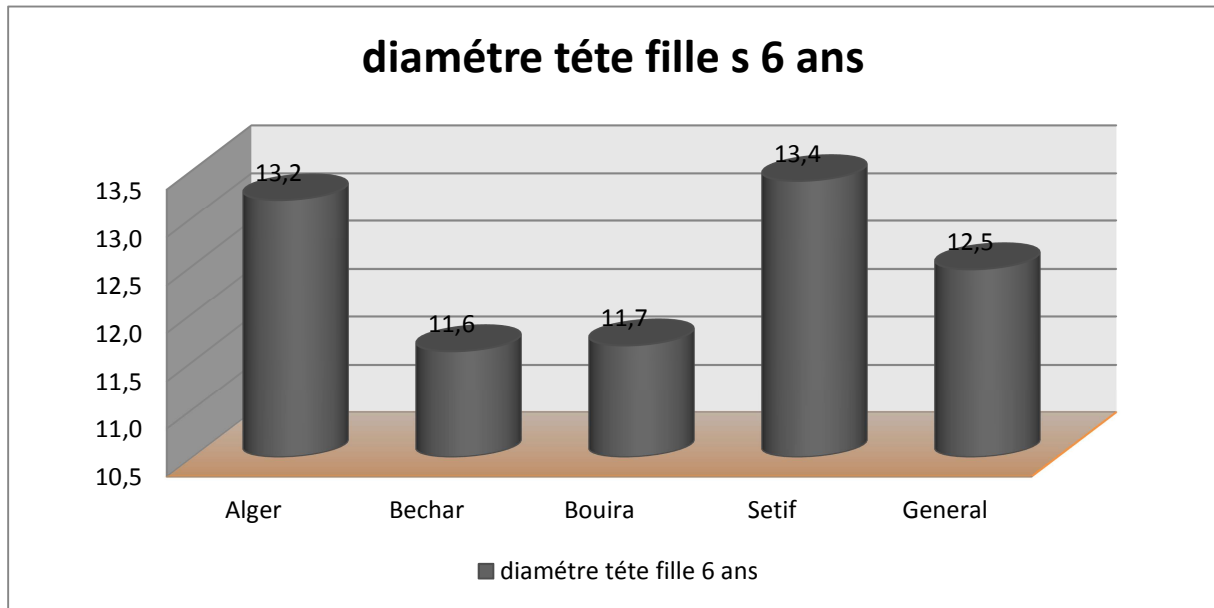
L'objectif prescrit dans cette partie de travail effectuée à Trévère l'analyse des composantes principale des caractères anthropométrique pour chaque échantillon d'âge, afin de ressortir les caractères les plus représentatif ; cette possibilité relève du fait que les caractères anthropométriques ont les valeurs de même redondance.

Cette technique multi variée permet d'avoir une vue d'ensemble optimale sur les mesures choisies sans hypothèse apriori, et passer d'un grand nombre de variables (caractères ou indices) à un nombre plus restreint en regroupent les variables corrélées entre elles chacun une combinaison de variables inter corrélés et qui explique le plus grand pourcentage de la variance et restitue de ces fait une grande partie de l'information.

Conclusion :

Toutes ces méthodes, techniques et procédés nous ont permis de suivre un chemin scientifique et organisé pour l'obtention de nos résultats et ils leurrons donner une valeur fiable valide et objectives pour une comparaison à large échelle.

3.1.1 Étude des diamètres de la tranche d'âge de 6 ans :



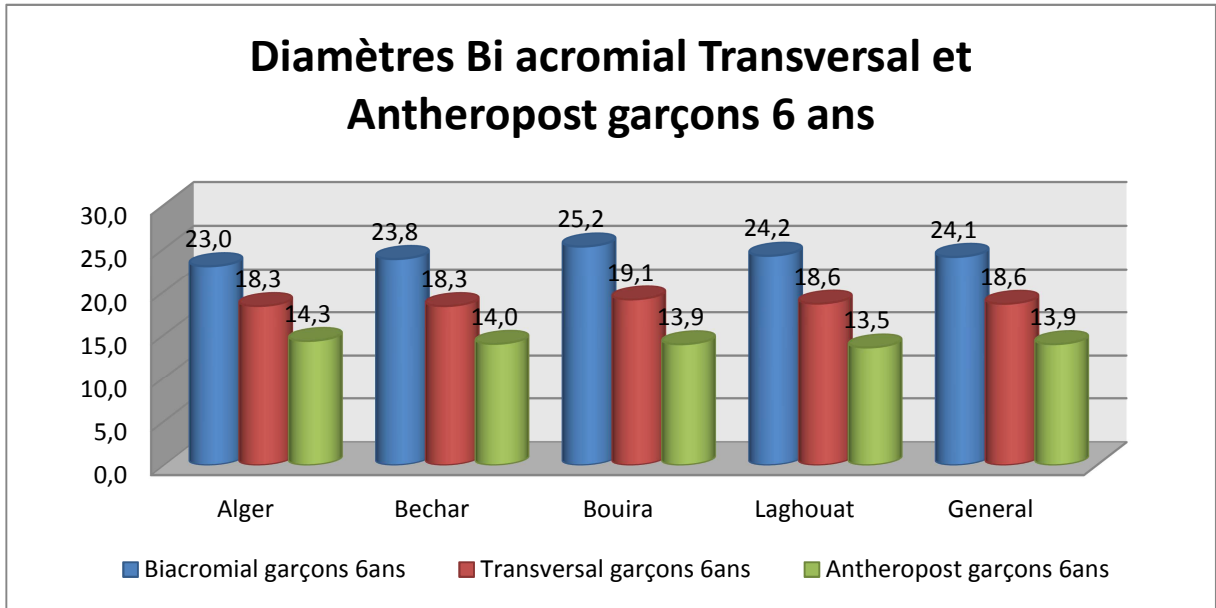
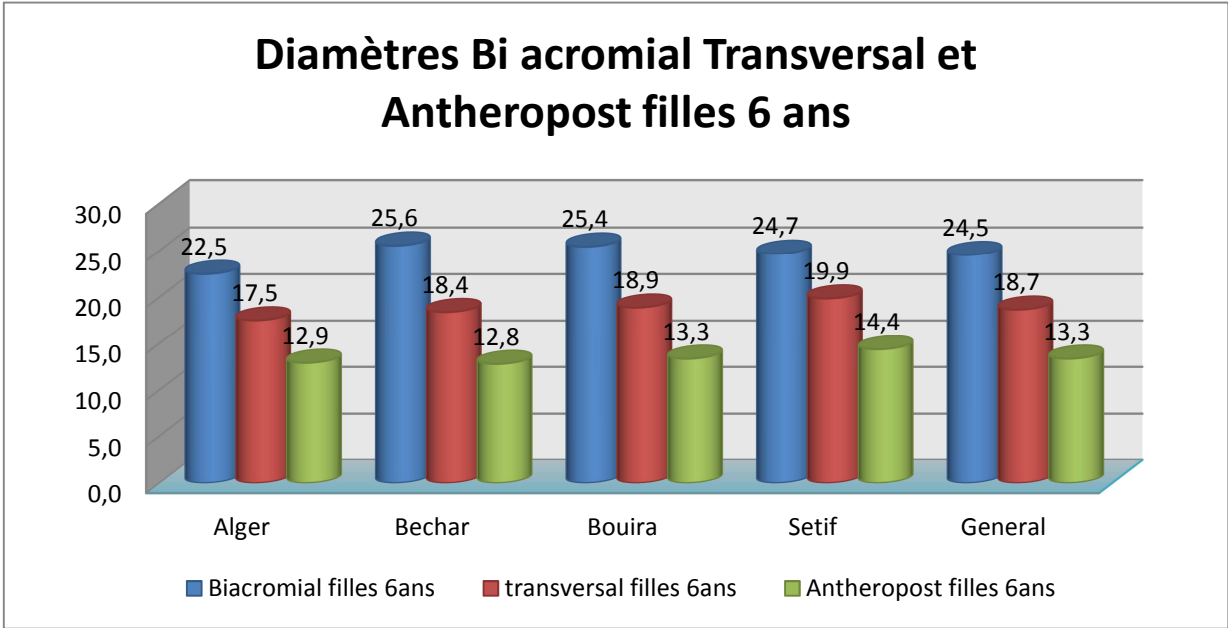
Les figures 01et 02 : histogrammes représentent les résultats du diamètre de la tête filles et garçons âgées de 06ans par willaya

Tableau descriptive des résultats statistique des diamètres de la tête âge 6ans :

Indices statistique descriptives	Diamètre tête
	<i>Garçons</i>
minimum	10,90
maximum	14,30
moyenne	12,87
Ecart-type	1,12
CV	8,69
ANOVA	NS
	<i>filles</i>
minimum	10,40
maximum	14,30
moyenne	12,47
Ecart-type	1,05
CV	8,43
ANOVA	NS

Les codes habituels sont un point lorsque $p < 0.1$, un astérisque lorsque $p < 0.05$, deux astérisques lorsque $p < 0.01$ et trois astérisques lorsque $p < 0.001$.

Nous observons d'après les résultats obtenus du coefficient de variation que notre échantillon général et très homogène pour les deux sexes aussi l'analyse comparative de la willaya d'Alger par rapport aux autres willayas nous présente aucune différence au niveau du diamètre de la tête concernant les deux sexes en se référant au code habituels.



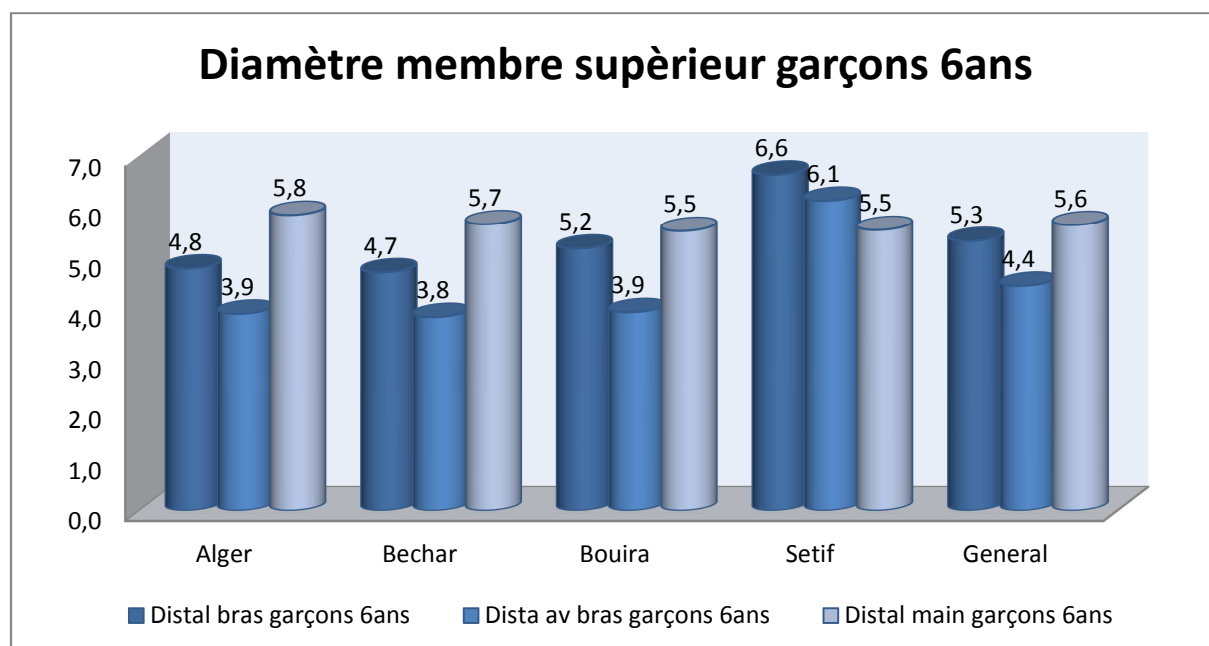
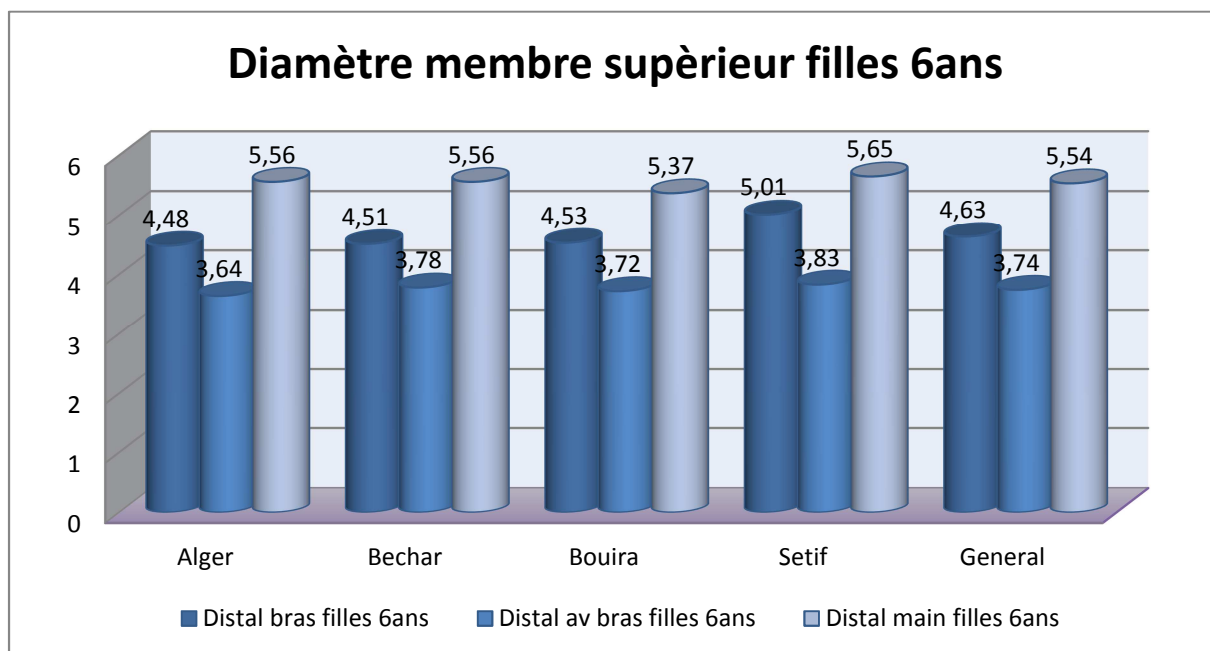
Les figures 03 et 04 : histogrammes représentent le résultat des diamètres Bi acromial Transversal et Antheropost des filles et garçons âgées de 06ans par willaya.

Tableau descriptive des résultats statistique des diamètres Bi acromial Transversal et Antheropost âge 6ans :

Indices statistique descriptives	Diamètre Bi acromial	Diamètre Transversal	Diamètre Antheropost
<i>Garçons</i>			
minimum	20,00	13,50	9,70
maximum	28,10	27,20	19,50
moyenne	24,06	18,58	13,93
Ecart-type	1,99	1,70	1,50
CV	8,28	9,18	10,74
ANOVA	***	.	.
<i>filles</i>			
minimum	19,00	16,00	11,50
maximum	27,60	22,50	16,40
moyenne	24,54	18,65	13,34
Ecart-type	1,91	1,42	1,13
CV	7,78	7,63	8,46
ANOVA	NS	NS	***

Les codes habituels sont un point lorsque $p < 0.1$, un astérisque lorsque $p < 0.05$, deux astérisques lorsque $p < 0.01$ et trois astérisques lorsque $p < 0.001$.

Nous observons d'après les résultats obtenus du coefficient de variation que notre échantillon général est très homogène pour les deux sexes aussi l'analyse comparative de la willaya d'Alger par rapport aux autres willayas nous présente aucune différence significative au niveau du diamètre bi acromial et transversal mais une différence pour le diamètre Anthéro-post concernent les filles au niveau des garçons aucune différence significative pour les trois diamètres en se référant au code habituels.



Les figures 05 et 06 :histogrammes représentent le résultat des diamètres Bras Avant-bras et main des filles et garçons âgées de 06ans par willaya.

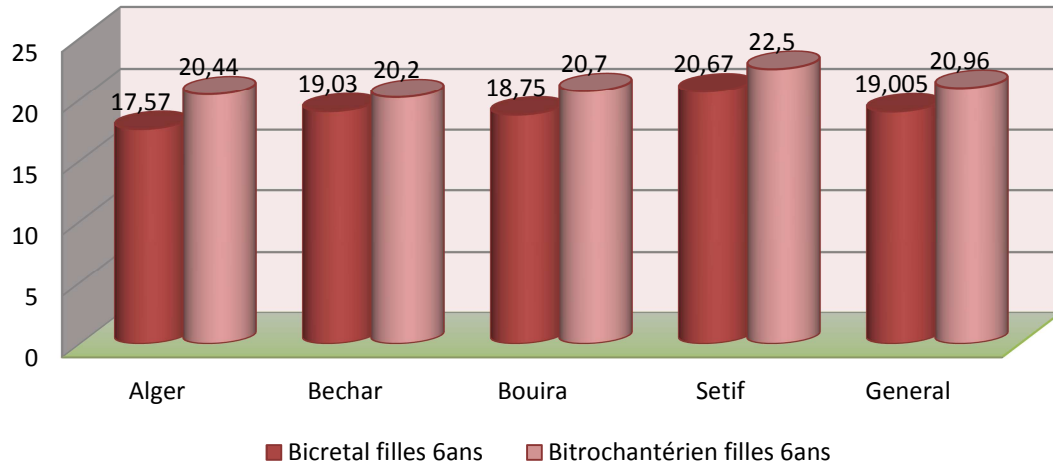
Tableau descriptive des résultats statistique des diamètres Bras Avant-bras et main âge 6ans :

Indices statistique descriptives	Diamètre	Diamètre	Diamètre
	Bras	Avant-bras	Main
<i>Garçons</i>			
minimum	4,00	3,20	3,90
maximum	18,10	20,40	6,60
moyenne	5,32	4,43	5,63
Ecart-type	2,69	2,98	0,57
CV	50,54	67,24	10,10
ANOVA	*	**	.
<i>filles</i>			
minimum	3,50	3,00	4,50
maximum	6,00	4,40	6,60
moyenne	4,63	3,74	5,54
Ecart-type	0,55	0,29	0,40
CV	11,91	7,86	7,14
ANOVA	*	.	.

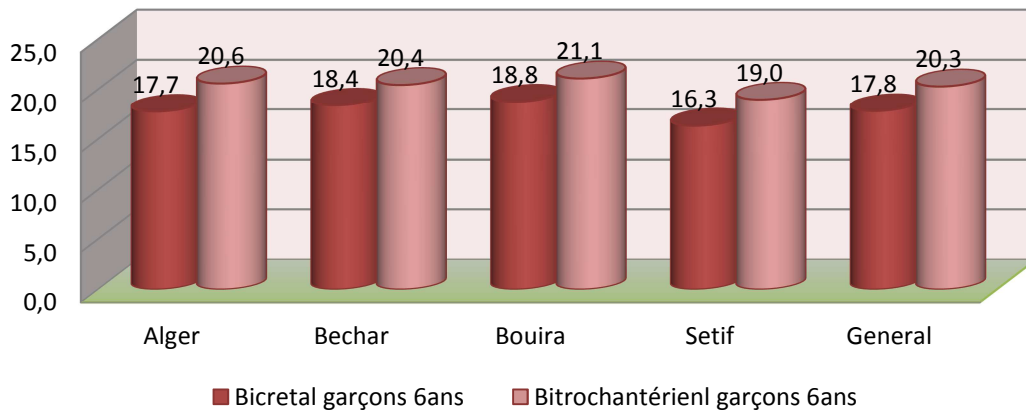
Les codes habituels sont un point lorsque $p < 0.1$, un astérisque lorsque $p < 0.05$, deux astérisques lorsque $p < 0.01$ et trois astérisques lorsque $p < 0.001$.

Nous observons une homogénéité pour les trois diamètre du membre supérieur pour les filles et une hétérogénéité sauf pour les deux diamètres bras et avant-bras pour les garçons, passons à l'analyse comparative de la willaya d'Alger par rapport aux autre willayas il ni à pas de différence significative sauf pour le diamètre du bras concernons les filles par contre les garçons il y à une différence significative au niveau du diamètre du bras et de l'avant-bras en se référant au code habituels.

Diamètre bicrétal et bitrochantérien filles 6ans



Diamètre bicrétal et bitrochantérien garçons 6ans



Les figures 07 et 08 : histogrammes représentent le résultat des diamètres Bicrétal et Bichrochantérien des filles et garçons âgées de 06ans par willaya.

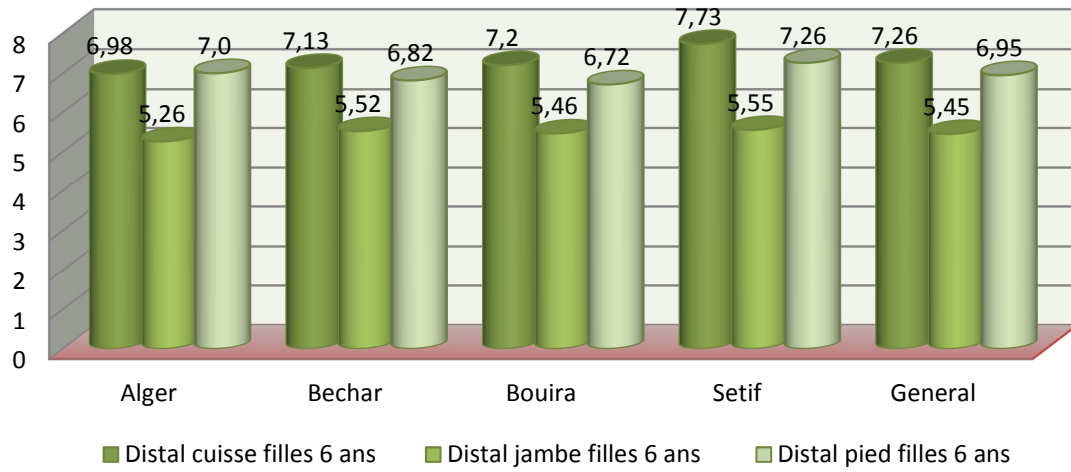
Tableau descriptive des résultats statistique des diamètres Bicrétal et Bichthrocantérien âge 6ans :

Indices statistique descriptives	Diamètre	Diamètre
	Bicrétal	Bichthrocantérien
	<i>Garçons</i>	
minimum	3,60	5,60
maximum	23,00	25,20
moyenne	17,80	20,29
Ecart-type	3,49	2,81
CV	19,61	13,86
ANOVA	.	.
	<i>filles</i>	
minimum	16,00	16,50
maximum	24,00	26,20
moyenne	19,01	20,96
Ecart-type	1,75	2,21
CV	9,18	10,53
ANOVA	NS	*

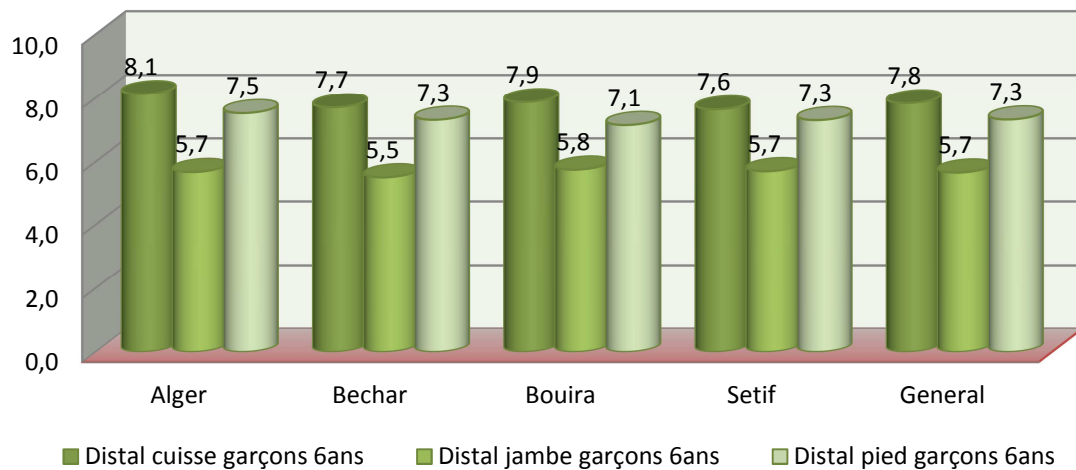
Les codes habituels sont un point lorsque $p < 0.1$, un astérisque lorsque $p < 0.05$, deux astérisques lorsque $p < 0.01$ et trois astérisques lorsque $p < 0.001$.

Nous observons une homogénéité pour les deux diamètres pour les deux sexes, passons à l'analyse comparative de la willaya d'Alger par rapport aux autre willayas il ni à pas de différence significative sauf pour le diamètre bicrétal concernons les filles par contre les garçons il y a pas de différence significative au niveau des deux diamètres en se référant au code habituels.

Diamètre membre inférieur filles 6ans



Diamètre membre inférieur garçons 6ans



Les figures 09 et 10 : histogrammes représentent le résultat des diamètres Cuisse Jambe et Pied des filles et garçons âgées de 06ans par willaya.

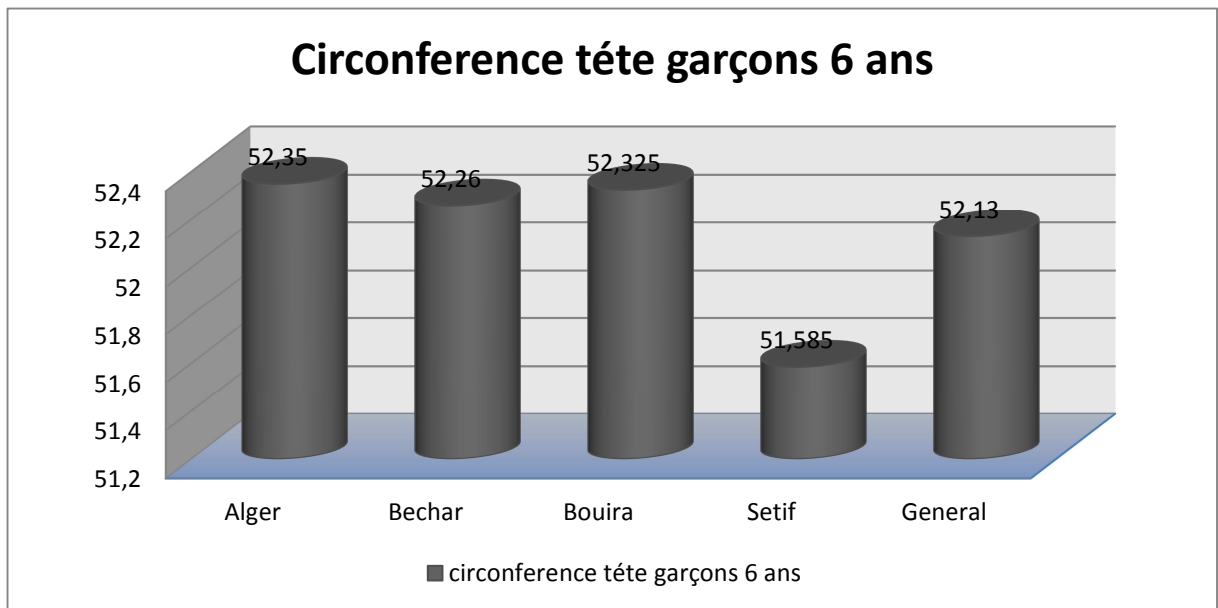
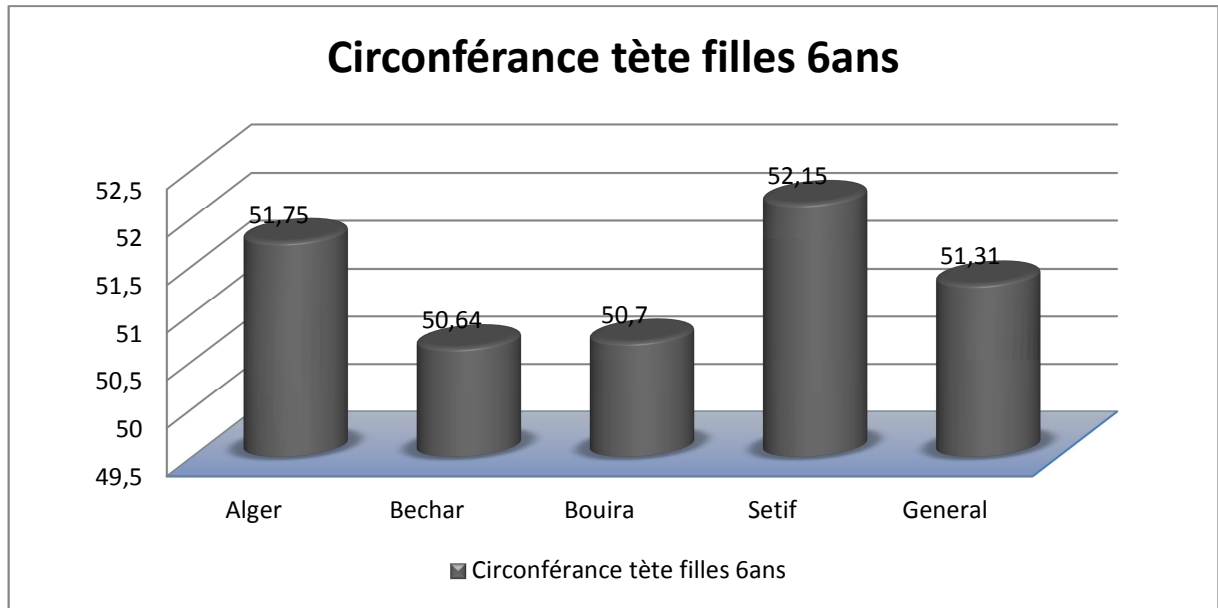
Tableau descriptive des résultats statistique des diamètres Cuisse Jambe et Pied âge 6ans :

Indices statistique descriptives	Diamètre	Diamètre	Diamètre
	Cuisse	Jambe	Pied
<i>Garçons</i>			
minimum	5,00	4,20	5,40
maximum	9,00	7,80	8,00
moyenne	7,38	5,66	7,32
Ecart-type	0,83	0,55	0,56
CV	11,23	9,78	7,60
ANOVA	.	.	.
<i>filles</i>			
minimum	6,00	4,90	6,00
maximum	9,00	6,30	8,10
moyenne	7,26	5,45	6,95
Ecart-type	0,71	0,38	0,60
CV	9,79	6,89	8,63
ANOVA	*	.	.

Les codes habituels sont un point lorsque $p < 0.1$, un astérisque lorsque $p < 0.05$, deux astérisques lorsque $p < 0.01$ et trois astérisques lorsque $p < 0.001$.

Nous observons une homogénéité pour les trois diamètres du membre inférieur pour les deux sexes, passons à l'analyse comparative de la willaya d'Alger par rapport aux autres willayas il n'y a pas de différence significative aussi pour les deux sexes en se référant au code habituels.

3.1.2 Étude des circonférences de la tranche d'âge de 6ans :



Les figures 11 et 12 : histogrammes représentent le résultat des circonférences de la tête des filles et garçons âgées de 06ans par willaya.

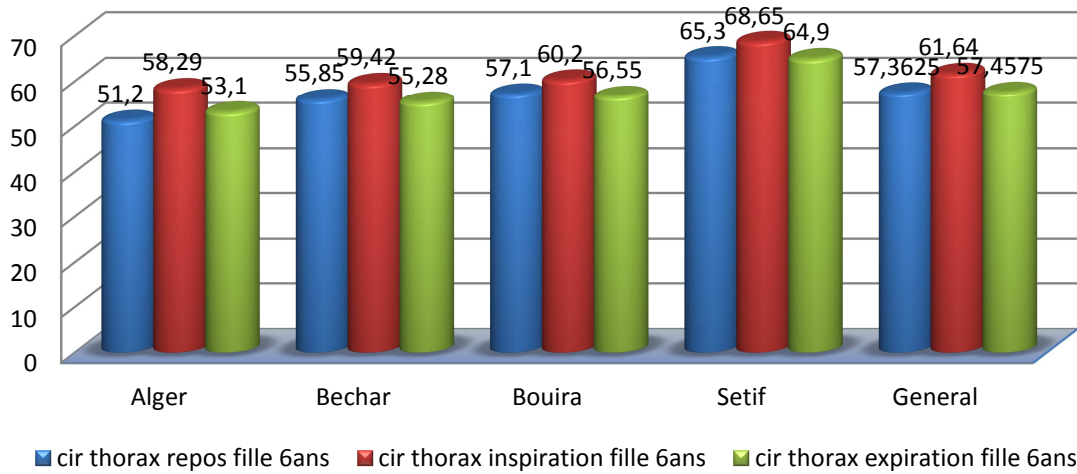
Tableau descriptive des résultats statistique des circonférences de la tête âge 6ans :

Indices statistique descriptives	Circonférence tête
	<i>Garçons</i>
minimum	47,00
maximum	54,50
moyenne	52,13
Ecart-type	1,62
CV	3,11
ANOVA	.
	<i>filles</i>
minimum	47,00
maximum	54,00
moyenne	51,31
Ecart-type	1,73
CV	3,37
ANOVA	.

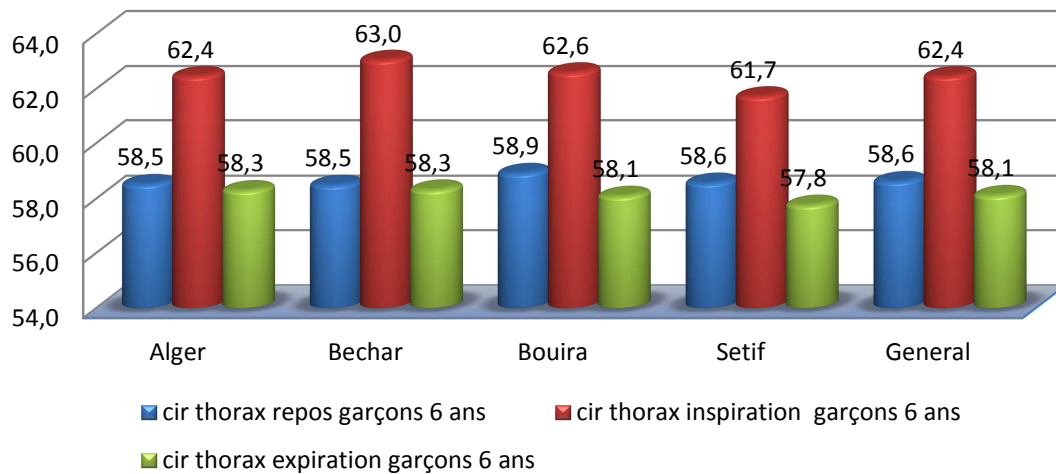
Les codes habituels sont un point lorsque $p < 0.1$, un astérisque lorsque $p < 0.05$, deux astérisques lorsque $p < 0.01$ et trois astérisques lorsque $p < 0.001$.

Nous observons d'après les résultats obtenus du coefficient de variation que notre échantillon général et très homogène pour les deux sexes aussi l'analyse comparative de la willaya d'Alger par rapport aux autres willayas nous présente une différence significative au niveau de la circonférence de la tête concernant les deux sexes en se référant au code habituels.

Circonférence du thorax filles 6ans



Circonférence du thorax garçons 6ans



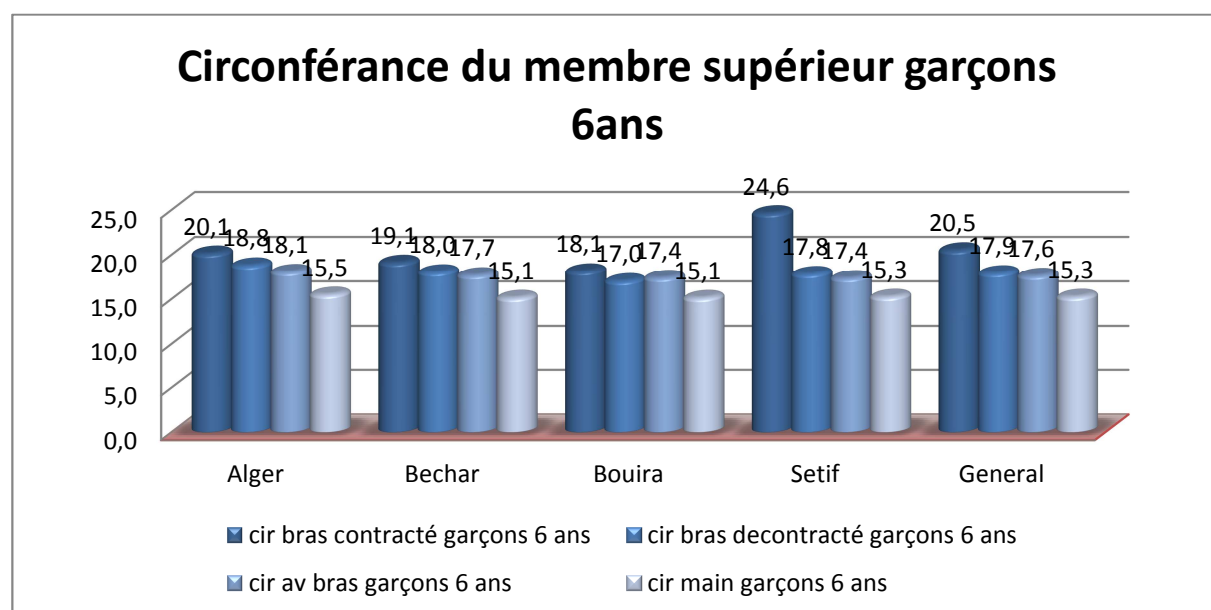
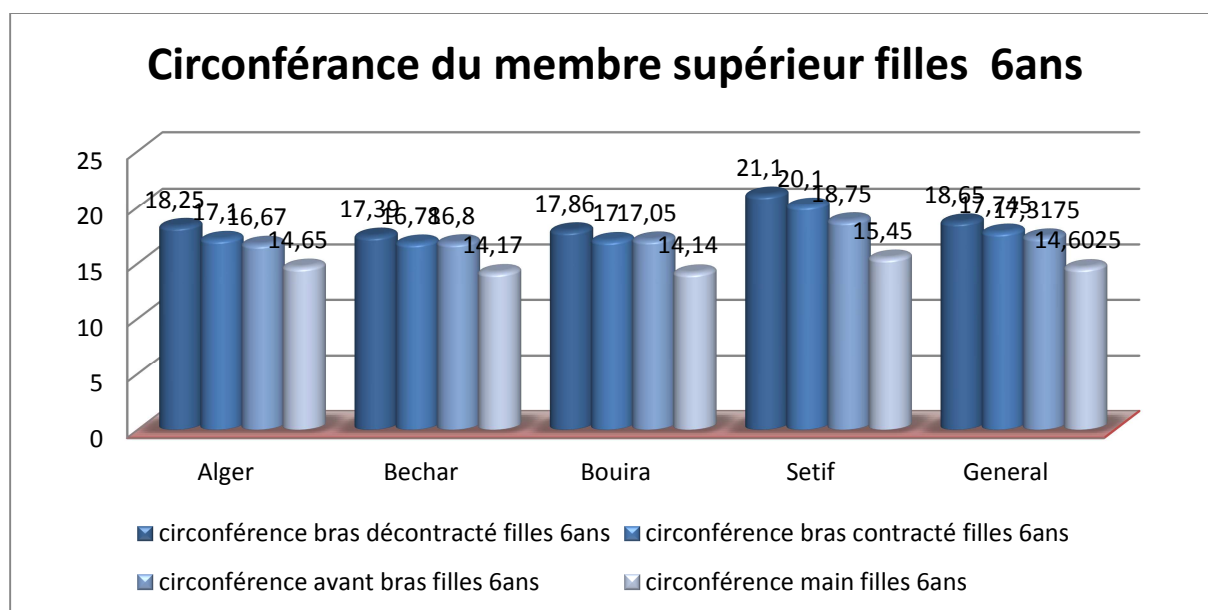
Les figures 13 et 14 : histogrammes représentent le résultat des circonférences du thorax des filles et garçons âgées de 06ans par willaya.

Tableau descriptive des résultats statistique des circonférences du thorax âge 6ans :

Indices statistique descriptives	Circonférence thorax repos	Circonférence thorax inspiration	Circonférence Thorax expiration
<i>Garçons</i>			
minimum	51,00	50,00	50,00
maximum	73,00	75,60	73,50
moyenne	58,61	62,44	58,10
Ecart-type	4,29	4,63	4,65
CV	7,32	7,41	8,00
ANOVA	.	.	.
<i>filles</i>			
minimum	26,00	53,00	45,00
maximum	75,00	79,00	75,00
moyenne	57,36	61,64	57,46
Ecart-type	7,60	5,71	6,08
CV	13,25	9,26	10,59
ANOVA	NS	NS	NS

Les codes habituels sont un point lorsque $p < 0.1$, un astérisque lorsque $p < 0.05$, deux astérisques lorsque $p < 0.01$ et trois astérisques lorsque $p < 0.001$.

Nous observons une homogénéité pour les trois circonférences du thorax pour les deux sexes, passons à l'analyse comparative de la willaya d'Alger par rapport aux autre willayas il ni à pas de différence significative pour les trois circonférences du thorax concernons les filles par contre les garçons il y a une différence significative en se référant au code habituels.



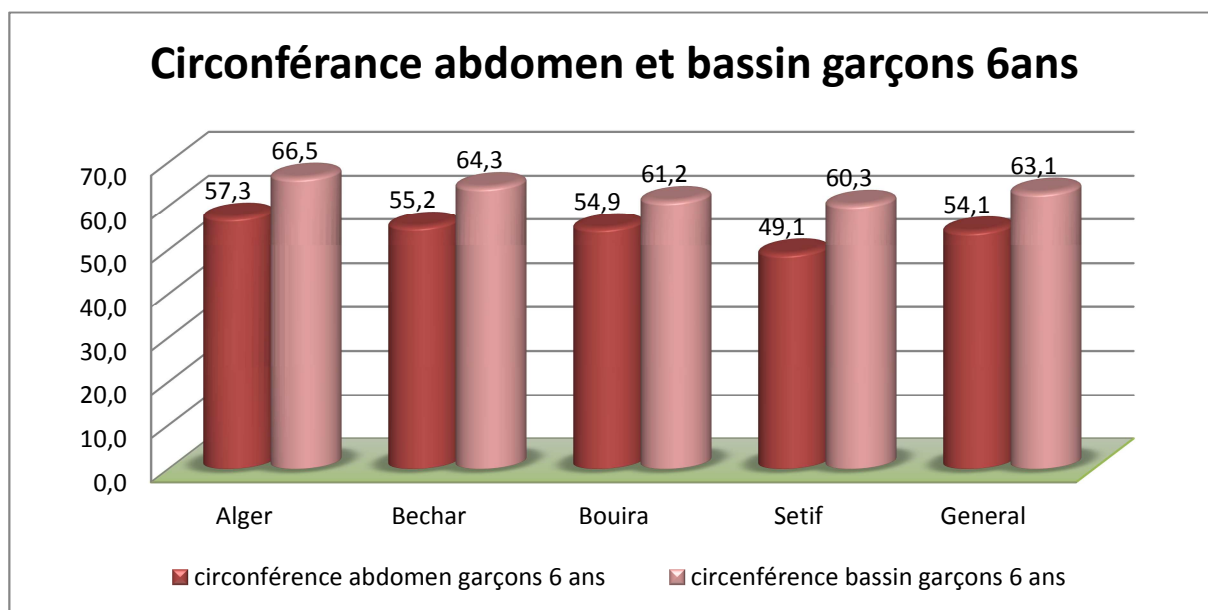
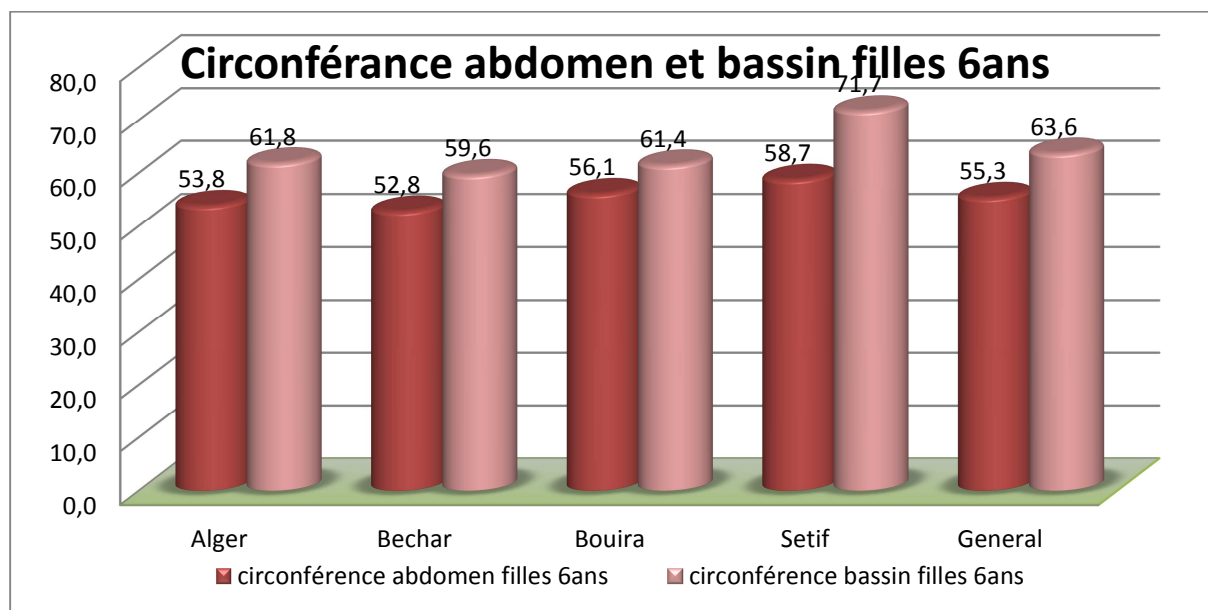
Les figures 15 et 16 : histogrammes représentent le résultat des circonférences du membre supérieur des filles et garçons âgés de 06ans par willaya.

Tableau descriptive des résultats statistique des circonférences du membre supérieur âge 6ans :

Indices statistique descriptives	Circonférence bras décontracté	Circonférence bras contracté	Circonférence Bras avant bars	Circonférence main
<i>Garçons</i>				
minimum	15,00	14,00	15,00	12,00
maximum	24,50	23,00	22,00	19,50
moyenne	19,14	17,91	17,62	15,25
Ecart-type	2,53	2,09	1,38	1,18
CV	13,20	11,69	7,86	7,74
ANOVA	**	*	.	.
<i>filles</i>				
minimum	16,00	15,50	14,50	12,30
maximum	25,00	24,00	21,00	17,00
moyenne	18,65	17,75	17,32	14,60
Ecart-type	2,17	2,04	1,35	1,15
CV	11,65	11,51	7,82	7,88
ANOVA	NS	NS	***	**

Les codes habituels sont un point lorsque $p < 0.1$, un astérisque lorsque $p < 0.05$, deux astérisques lorsque $p < 0.01$ et trois astérisques lorsque $p < 0.001$.

Nous observons une homogénéité pour les quatre circonférences du membre supérieur pour les filles et les garçons, pour à l'analyse comparative de la willaya d'Alger par rapport aux autre willayas il ni à pas de différence significative sauf pour les deux circonférences de l'avant-bras et de la main concernons les filles par contre les garçons il y à une différence significative au niveau des quatre circonférences du membre supérieur en se référant au code habituels.



Les figures 17 et 18 : histogrammes représentent le résultat des circonférences de l'abdomen et du bassin des filles et garçons âgées de 06ans par willaya.

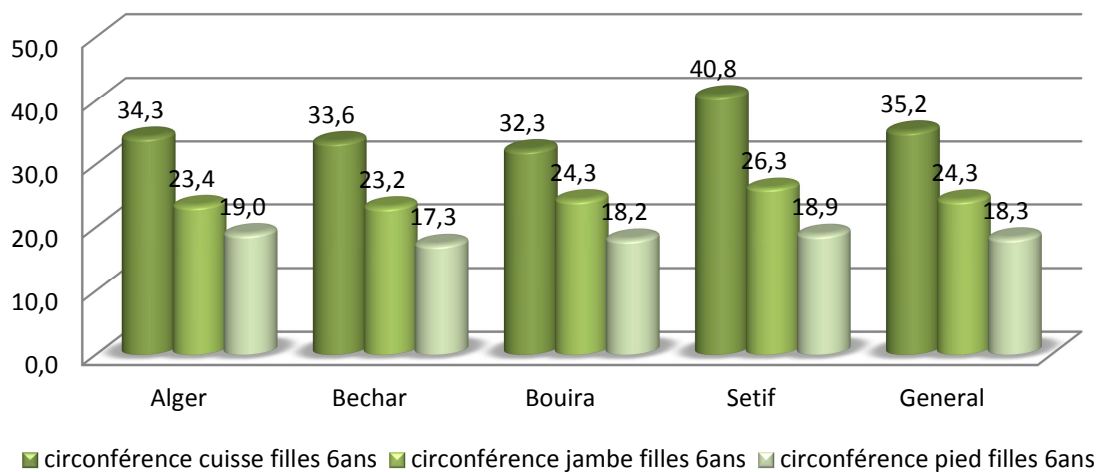
Tableau descriptive des résultats statistique des circonférences de l'abdomen et du bassin âge 6ans :

Indices statistique descriptives	Circonférence abdomen	Circonférence bassin
<i>Garçons</i>		
minimum	12,00	33,50
maximum	79,00	82,00
moyenne	54,12	63,06
Ecart-type	10,13	8,54
CV	18,71	13,55
ANOVA	.	**
<i>filles</i>		
minimum	49,00	52,00
maximum	68,00	84,00
moyenne	55,33	63,63
Ecart-type	4,50	7,00
CV	8,13	11,00
ANOVA	**	NS

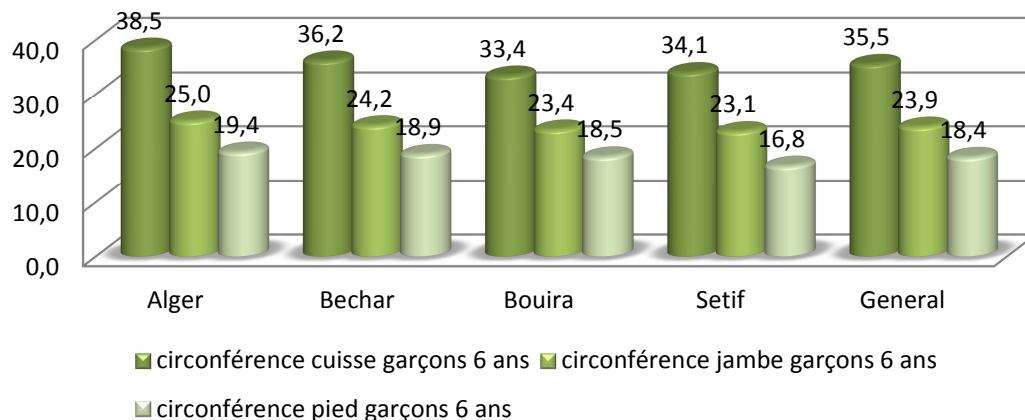
Les codes habituels sont un point lorsque $p < 0.1$, un astérisque lorsque $p < 0.05$, deux astérisques lorsque $p < 0.01$ et trois astérisques lorsque $p < 0.001$.

Nous observons une faible homogénéité pour les deux circonférences pour les garçons et une moyenne homogénéité pour les filles, passons à l'analyse comparative de la willaya d'Alger par rapport aux autre willayas il ni à pas de différence significative pour la circonférence du bassin concernons les filles par contre les garçons il y à une de différence significative au niveau des deux circonférences en se référant au code habituels.

Circonférence du membre inférieur filles 6ans



Circonférence du membre inférieur garçons 6ans



Les figures 19 et 20 : histogrammes représentent le résultat des circonférences du membre inférieur des filles et garçons âgés de 06ans par willaya.

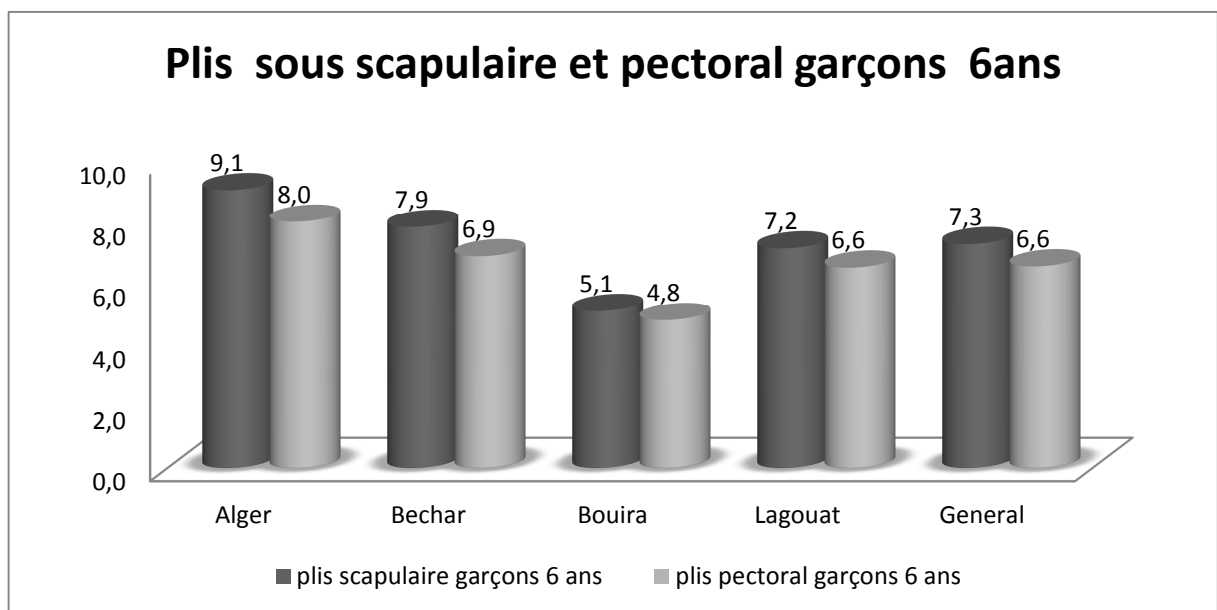
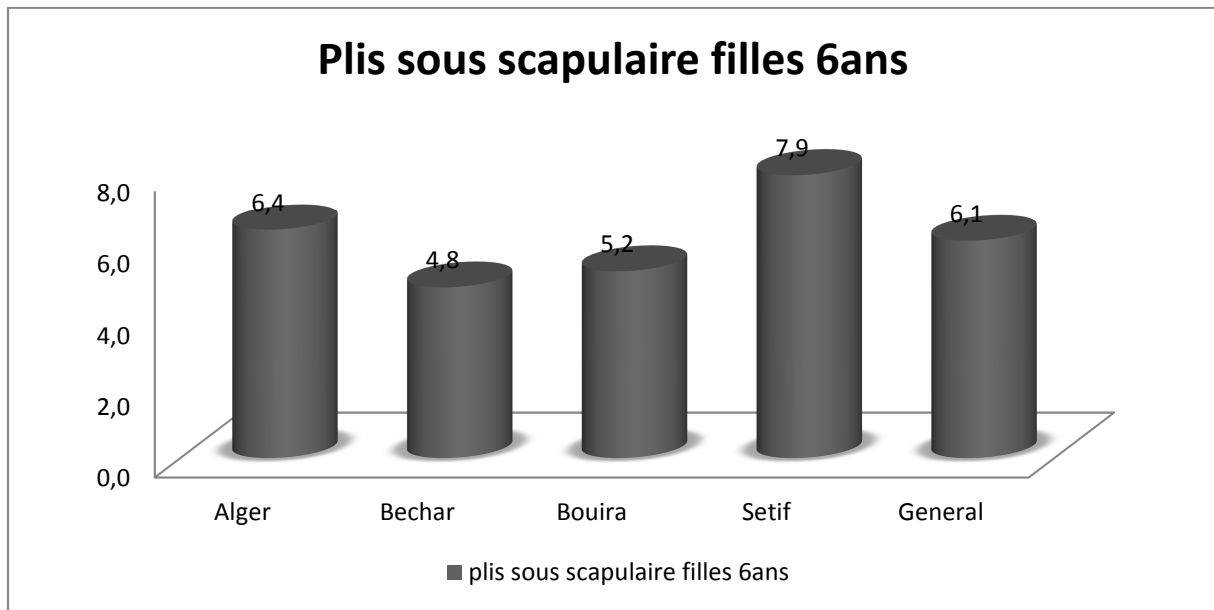
Tableau descriptive des résultats statistique des circonférences membre inférieur âge 6ans :

Indices statistique descriptives	Circonférence cuisse	Circonférence jambe	Circonférence pied
<i>Garçons</i>			
minimum	20,00	15,50	3,20
maximum	46,00	30,50	21,00
moyenne	35,54	23,91	18,37
Ecart-type	5,31	2,54	3,02
CV	14,93	10,64	16,43
ANOVA	***	*	**
<i>filles</i>			
minimum	15,00	20,00	16,00
maximum	48,00	31,00	23,50
moyenne	35,22	24,29	18,34
Ecart-type	5,76	2,45	1,68
CV	16,35	10,09	9,16
ANOVA	***	*	**

Les codes habituels sont un point lorsque $p < 0.1$, un astérisque lorsque $p < 0.05$, deux astérisques lorsque $p < 0.01$ et trois astérisques lorsque $p < 0.001$.

Nous observons une faible homogénéité pour les trois circonférences du membre inférieur pour les filles et les garçons, pour à l'analyse comparative de la willaya d'Alger par rapport aux autre willayas il y à une différence significative pour les quatre circonférences du membre inférieur concernons les filles et les garçons en se référant au code habituels.

3.1.3 Étude des plis cutanés de la tranche d'âge de 6ans :



Les figures 21 et 22 : histogrammes représentent le résultat des plis cutanés sous scapulaire et pectoral des filles et garçons âgées de 06ans par willaya.

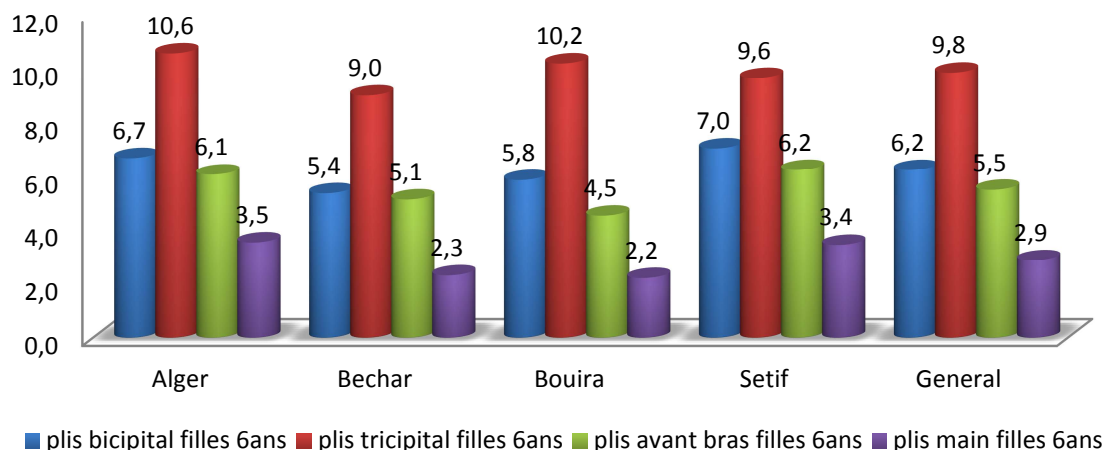
Tableau descriptive des résultats statistique des plis cutanés sous scapulaire et pectoral âge 6ans :

Indices statistique descriptives	plis cutanés sous scapulaire	plis cutanés pectoral
<i>Garçons</i>		
minimum	3,00	3,00
maximum	24,00	25,00
moyenne	7,31	6,59
Ecart-type	4,28	4,17
CV	58,57	63,32
ANOVA	**	.
<i>filles</i>		
minimum	3,00	
maximum	16,00	
moyenne	6,08	
Ecart-type	2,80	
CV	45,99	
ANOVA	**	

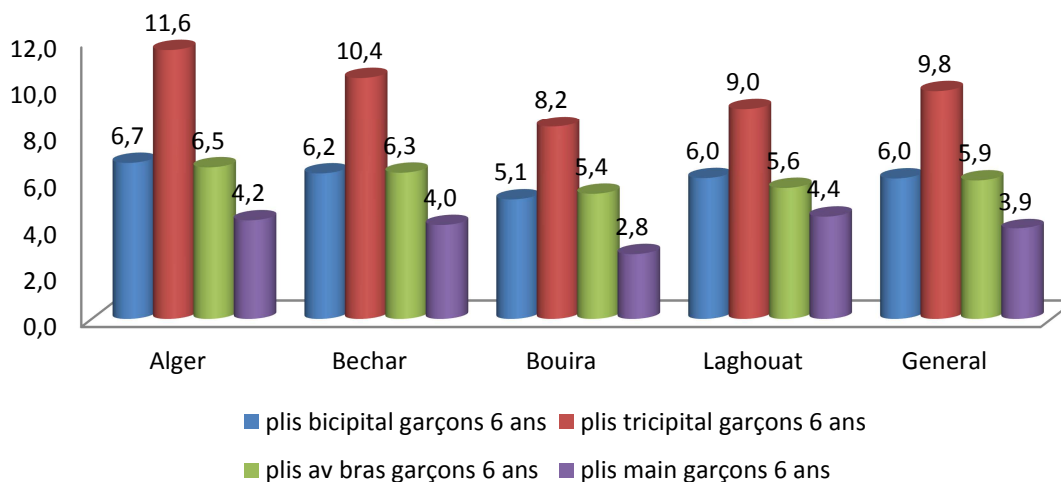
Les codes habituels sont un point lorsque $p < 0.1$, un astérisque lorsque $p < 0.05$, deux astérisques lorsque $p < 0.01$ et trois astérisques lorsque $p < 0.001$.

Nous observons d'après les résultats obtenus du coefficient de variation que notre échantillon général et hétérogène pour les deux sexes aussi l'analyse comparative de la willaya d'Alger par rapport aux autres willayas nous présente une différence significative au niveau de des deux plis concernent les garçons et le pli sous scapulaire pour les filles en se référent au code habituels.

Plis membre supérieur filles 6 ans



Plis membre supérieur garçons 6ans



Les figures 23 et 24 : histogrammes représentent le résultat des plis cutanés du membre supérieur des filles et garçons âgées de 06ans par willaya.

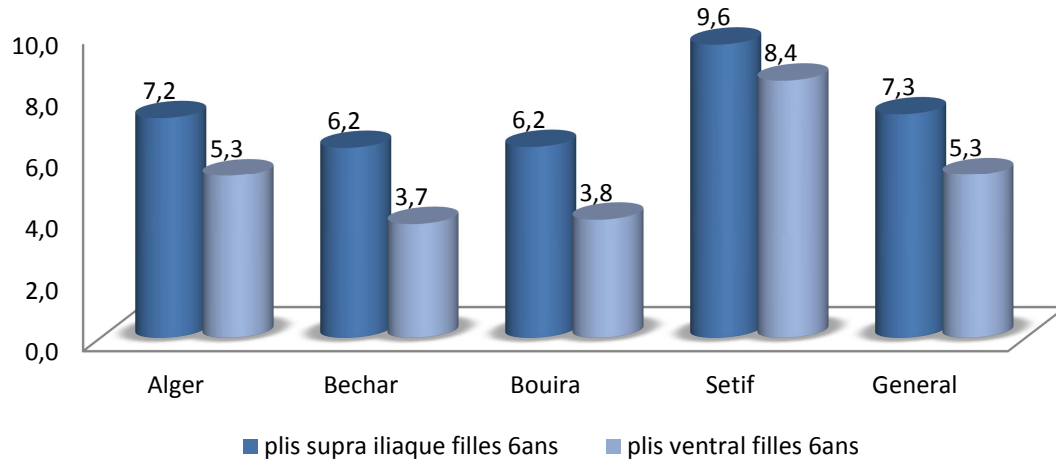
Tableau descriptive des résultats statistique des plis cutanés du membre supérieur âge 6ans :

Indices statistique descriptives	plis cutanés bicipital	plis cutanés tricipital	plis cutanés avant-bras	plis cutanés main
<i>Garçons</i>				
minimum	2,60	3,60	1,80	1,80
maximum	14,00	28,00	18,00	11,00
moyenne	6,02	9,79	5,94	3,85
Ecart-type	2,14	4,61	2,88	1,73
CV	35,48	47,03	48,61	45,00
ANOVA	.	.	.	***
<i>filles</i>				
minimum	3,40	6,00	2,40	1,00
maximum	12,20	20,00	10,20	5,60
moyenne	6,22	9,84	5,48	2,87
Ecart-type	2,43	2,98	1,73	1,16
CV	39,04	30,27	31,54	40,58
ANOVA	.	.	*	***

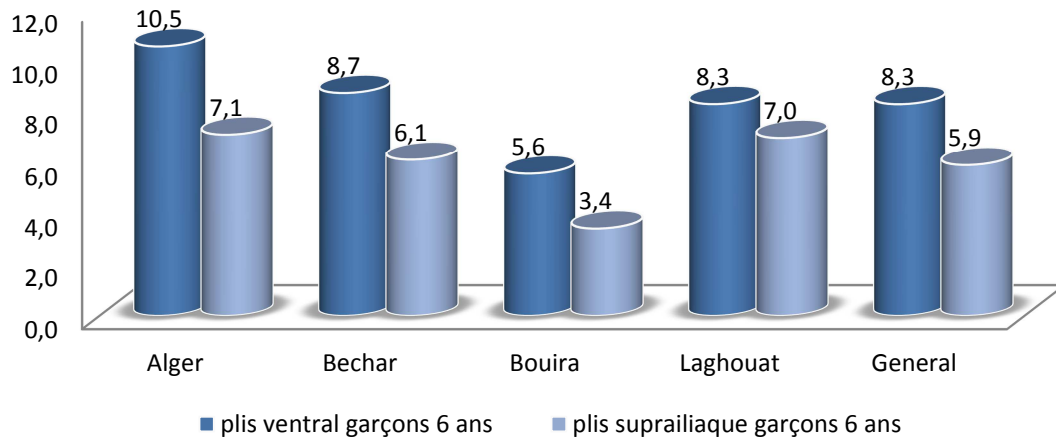
Les codes habituels sont un point lorsque $p < 0.1$, un astérisque lorsque $p < 0.05$, deux astérisques lorsque $p < 0.01$ et trois astérisques lorsque $p < 0.001$.

Nous observons une grande homogénéité pour les quatre plis du membre supérieur pour les filles et les garçons, pour à l’analyse comparative de la willaya d’Alger par rapport aux autre willayas il y à une différence significative pour les quatre plis du membre supérieur concernons les filles et les garçons en se référant au code habituels.

Plis supra iliaque et ventral filles 6ans



Plis supra iliaque et ventral garçons 6ans



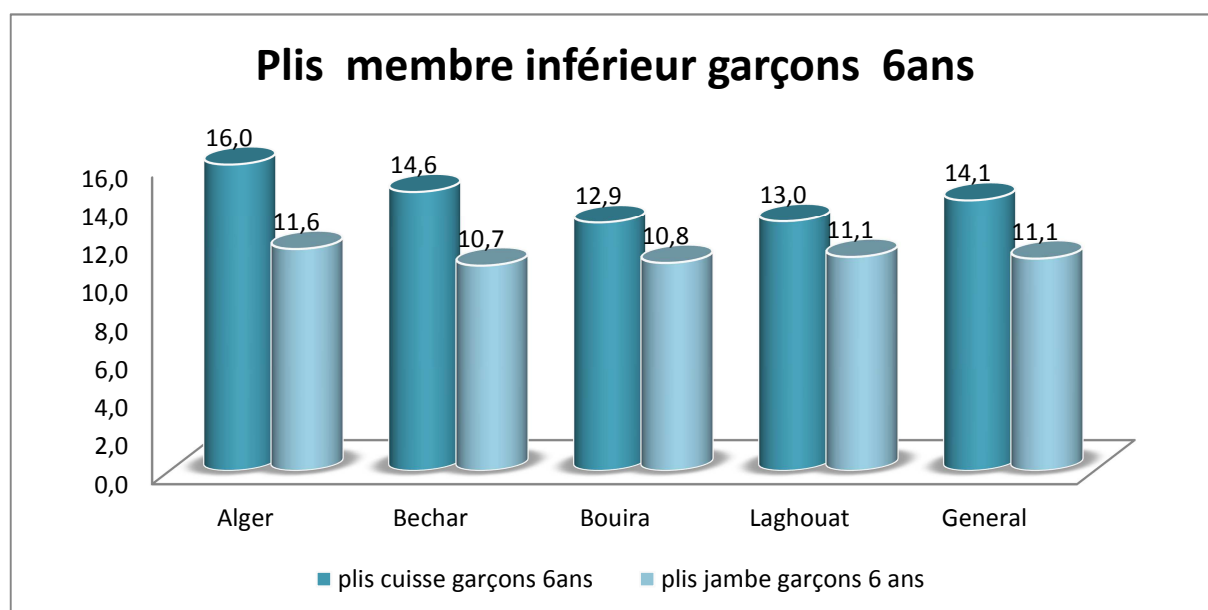
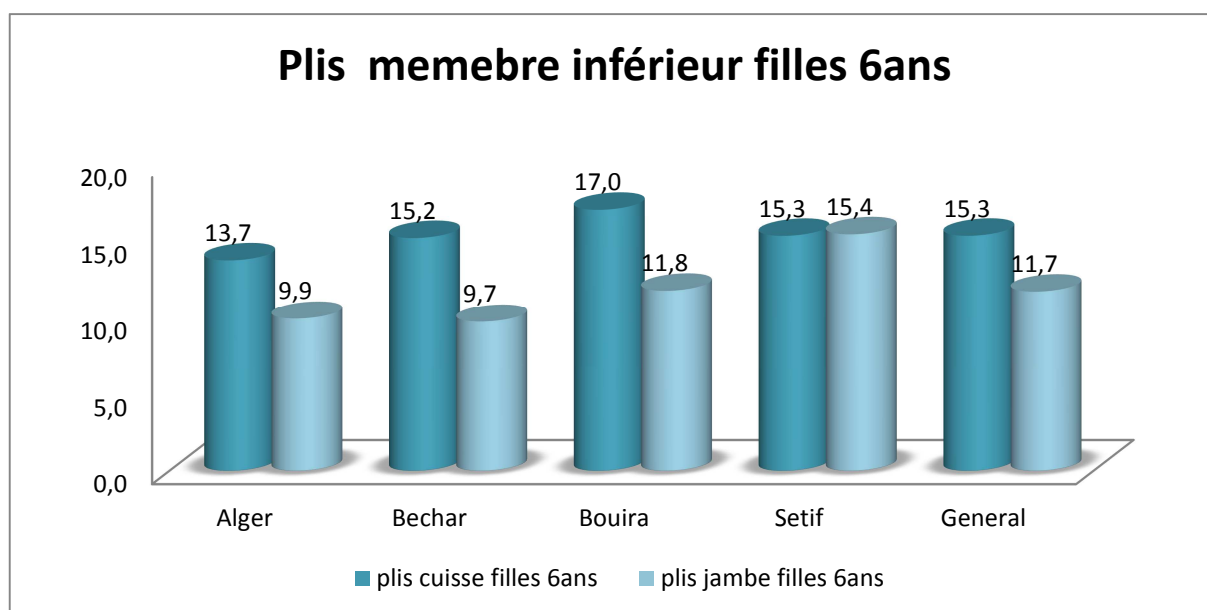
Les figures 23 et 24 : histogrammes représentent le résultat des plis cutanés supra iliaque et ventral des filles et garçons âgées de 06ans par willaya.

Tableau descriptive des résultats statistique des plis cutanés supra iliaque et ventral âge 6ans :

Indices statistique descriptives	Plis cutané supra iliaque	Plis cutané ventral
	<i>Garçons</i>	
minimum	3,00	1,80
maximum	34,00	25,00
moyenne	8,27	5,89
Ecart-type	6,20	4,60
CV	75,04	78,11
	*	**
	<i>filles</i>	
minimum	2,40	2,00
maximum	19,00	19,60
moyenne	7,30	5,31
Ecart-type	4,08	4,04
CV	55,90	76,09
	.	**

Les codes habituels sont un point lorsque $p < 0.1$, un astérisque lorsque $p < 0.05$, deux astérisques lorsque $p < 0.01$ et trois astérisques lorsque $p < 0.001$.

Nous observons une faible homogénéité pour les deux plis du supra iliaque et du ventral pour les filles et les garçons, pour à l'analyse comparative de la willaya d'Alger par rapport aux autre willayas il y a une différence significative pour les deux plis concernons les filles et les garçons en se référant au code habituels.



Les figures 25 et 26 : histogrammes représentent le résultat des plis cutanés cuisse et jambe des filles et garçons âgés de 06ans par willaya.

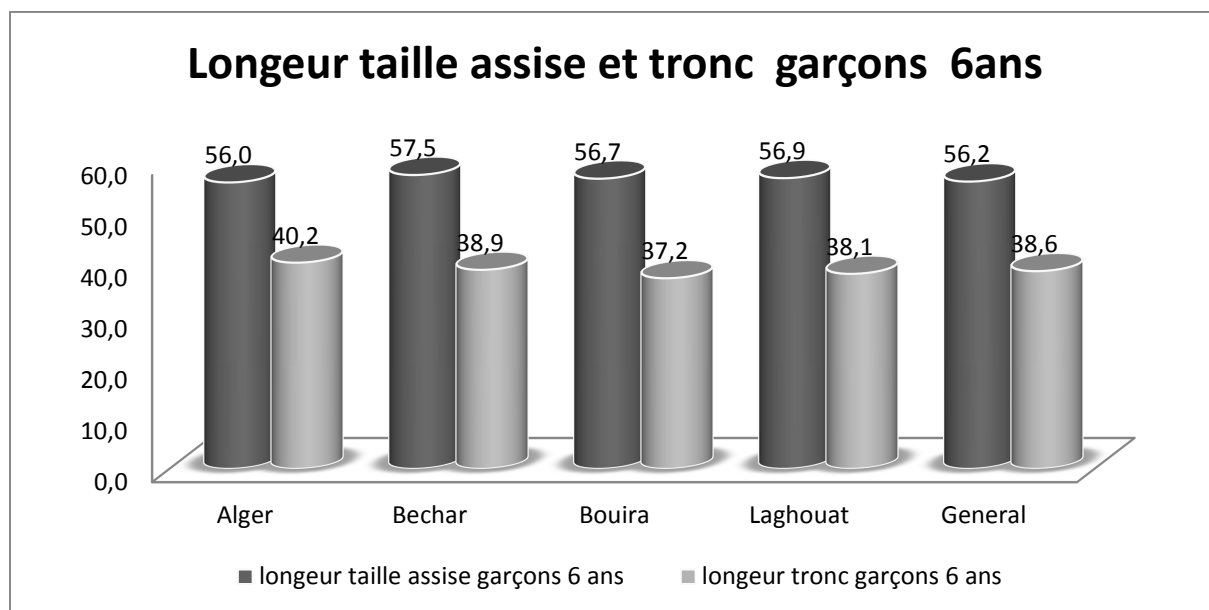
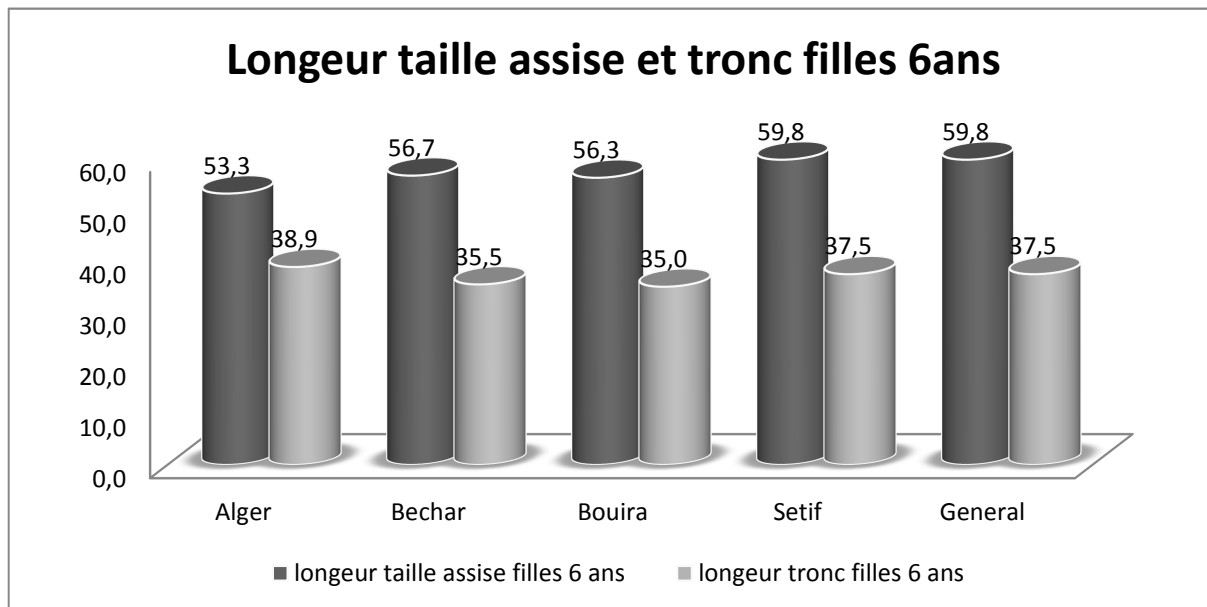
Tableau descriptive des résultats statistique des plis cutanés cuisse et jambe âge 6ans :

Indices statistique descriptives	Plis cutané cuisse	Plis cutané jambe
	<i>Garçons</i>	
minimum	5,40	5,20
maximum	32,00	21,00
moyenne	14,12	11,05
Ecart-type	5,50	4,16
CV	38,95	37,68
ANOVA	.	
	<i>filles</i>	
minimum	4,20	3,30
maximum	28,00	24,00
moyenne	15,31	11,71
Ecart-type	5,40	4,89
CV	35,30	41,81
ANOVA	.	**

Les codes habituels sont un point lorsque $p < 0.1$, un astérisque lorsque $p < 0.05$, deux astérisques lorsque $p < 0.01$ et trois astérisques lorsque $p < 0.001$.

Nous observons une faible homogénéité pour les deux plis du membre inférieur pour les filles et les garçons, pour à l'analyse comparative de la willaya d'Alger par rapport aux autre willayas il y à une différence significative pour les deux plis du membre inférieur concernons les filles et les garçons en se référant au code habituels.

3.1.4 Étude des longueurs de la tranche d'âge de 6ans :



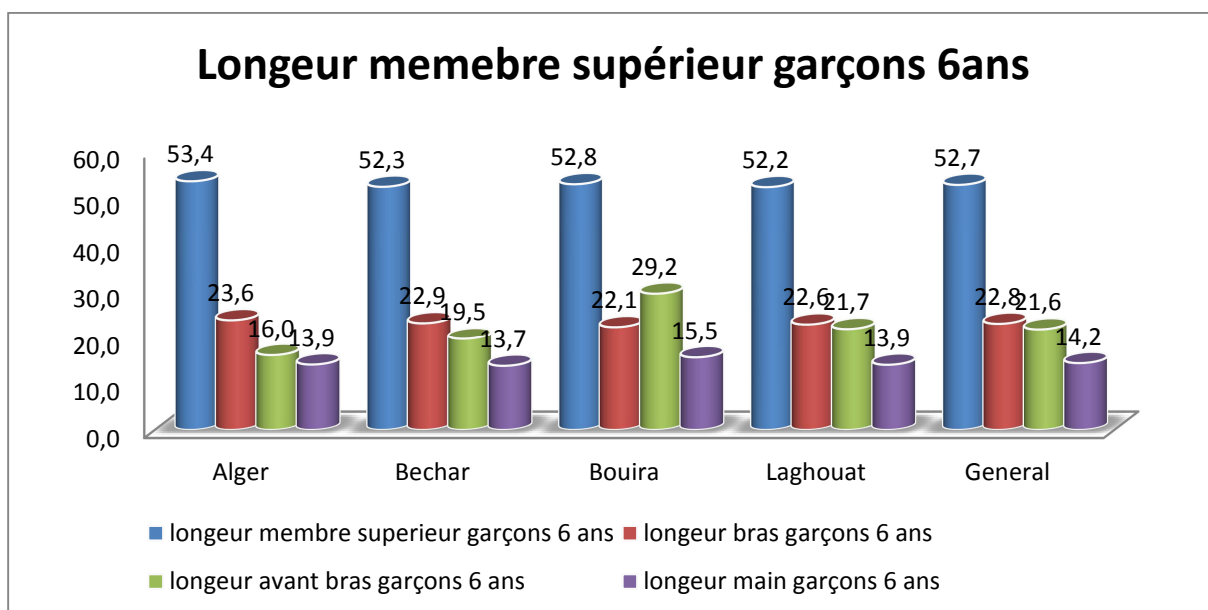
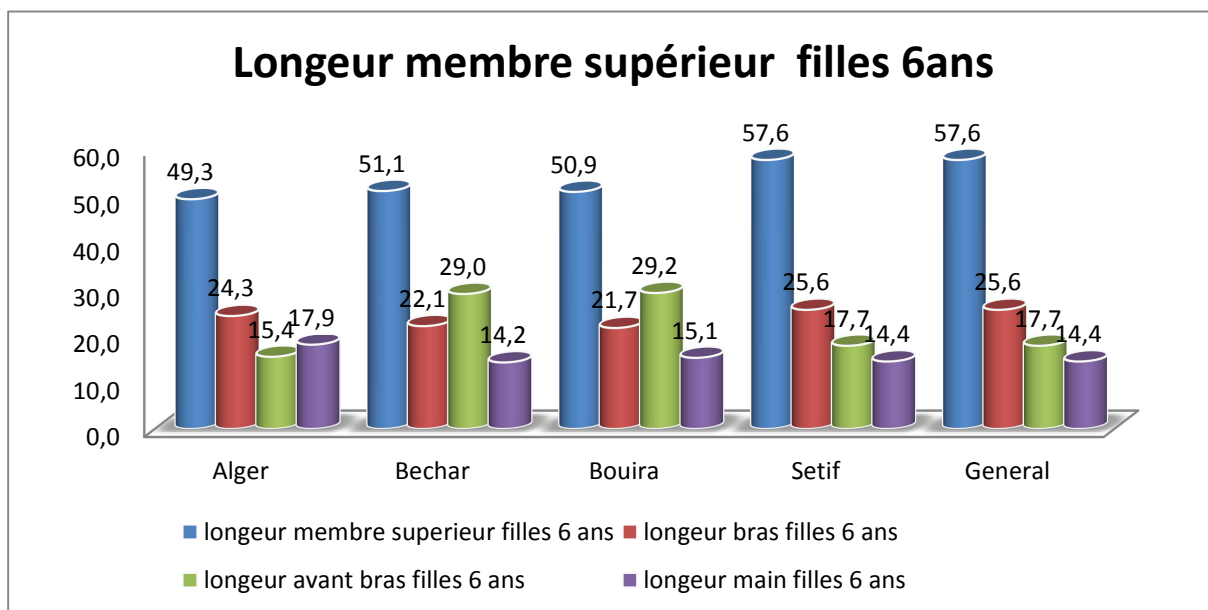
Les figures 27 et 28 : histogrammes représentent le résultat des longueurs taille assise et tronc des filles et garçons âgées de 06ans par willaya.

Tableau descriptive des résultats statistique des longueurs taille assise et tronc âge 6ans :

Indices statistique descriptives	longueur taille assise	longueur tronc
	<i>Garçons</i>	
minimum	36,65	30,00
maximum	63,55	53,50
moyenne	56,19	38,59
Ecart-type	4,76	3,69
CV	8,47	9,56
ANOVA	.	*
	<i>filles</i>	
minimum	16,00	31,50
maximum	68,00	59,90
moyenne	48,58	40,32
Ecart-type	17,11	8,70
CV	35,21	21,58
ANOVA	*	**

Les codes habituels sont un point lorsque $p < 0.1$, un astérisque lorsque $p < 0.05$, deux astérisques lorsque $p < 0.01$ et trois astérisques lorsque $p < 0.001$.

Nous observons une grande homogénéité pour les deux longueurs tronc et taille assise pour les garçons et une hétérogénéité pour les filles, pour à l'analyse comparative de la willaya d'Alger par rapport aux autre willayas il y a une différence significative pour les deux longueurs concernons les filles et les garçons en se référant au code habituels.



Les figures 29 et 30 : histogrammes représentent le résultat des longueurs du membre supérieur bras avant-bras et main des filles et garçons âgées de 06ans par willaya.

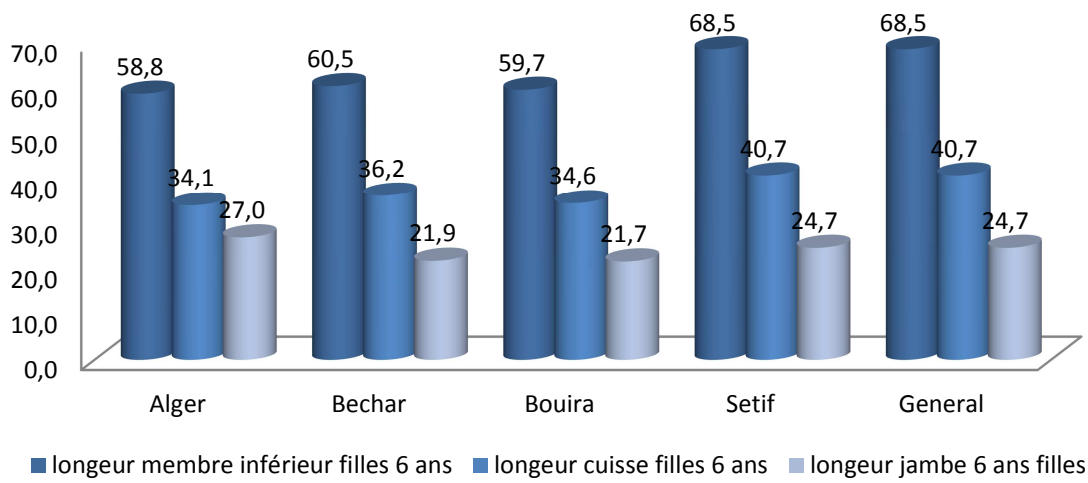
Tableau descriptive des résultats statistique longueur du membre supérieur bras avant-bras et main âge 6ans :

Indices statistique descriptives	longueur du membre supérieur	longueur du bras	longueur de l'avant-bras	longueur de la main
<i>Garçons</i>				
minimum	44,40	13,30	11,80	7,70
maximum	59,50	27,50	35,90	18,50
moyenne	52,68	22,79	21,58	14,24
Ecart-type	3,74	2,96	7,32	1,98
CV	7,10	13,01	33,93	13,91
ANOVA	.	.	NS	**
<i>filles</i>				
minimum	32,00	18,00	14,10	9,00
maximum	69,90	57,40	34,80	23,90
moyenne	49,62	29,68	25,03	14,76
Ecart-type	7,86	12,94	5,34	2,75
CV	15,84	43,60	21,35	18,66
ANOVA	**	***	NS	.

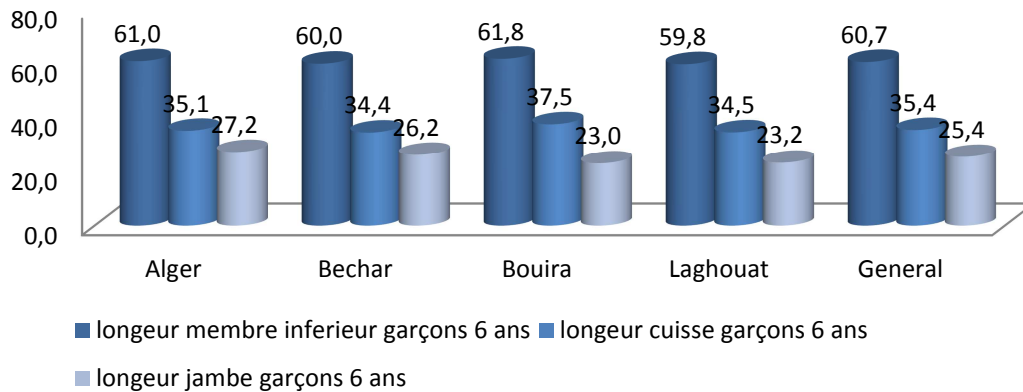
Les codes habituels sont un point lorsque $p < 0.1$, un astérisque lorsque $p < 0.05$, deux astérisques lorsque $p < 0.01$ et trois astérisques lorsque $p < 0.001$.

Nous observons une faible homogénéité pour les quatre longueurs du membre supérieur pour les garçons sauf pour la longueur de l'avant bras qui est hétérogène et une hétérogénéité des quatre longueurs pour les filles, pour à l'analyse comparative de la wilaya d'Alger par rapport aux autres wilayas il y a une différence significative pour les quatre longueurs du membre supérieur concernant les filles et les garçons sauf pour la longueur de l'avant bras où il n'y a pas de différence aussi dans les deux sexes en se référant au code habituels.

Longeur membre inférieur filles 6ans



Longeur membre inférieur garçons 6ans



Les figures 31 et 32 : histogrammes représentent le résultat des longueurs du membre inférieur cuisse et jambe des filles et garçons âgées de 06ans par willaya.

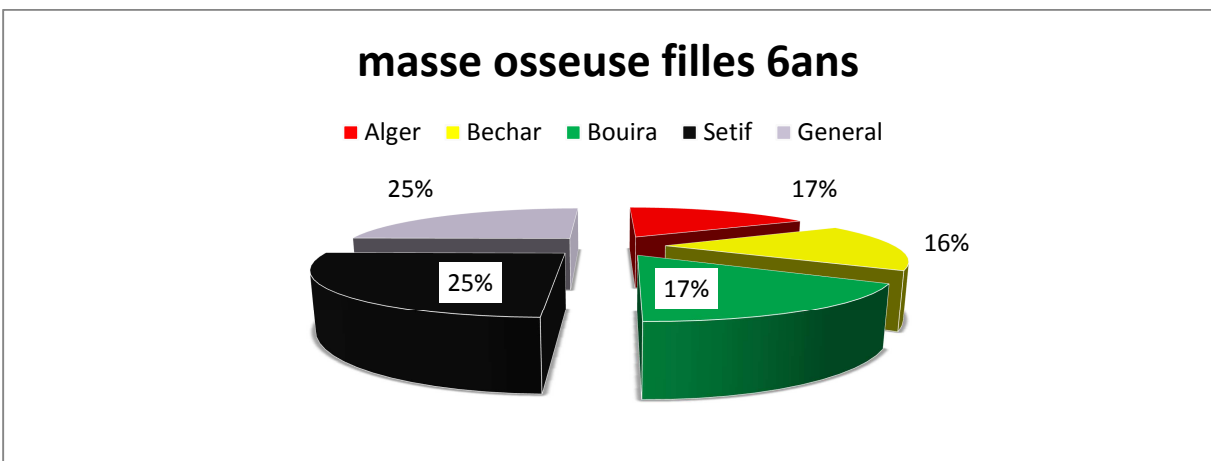
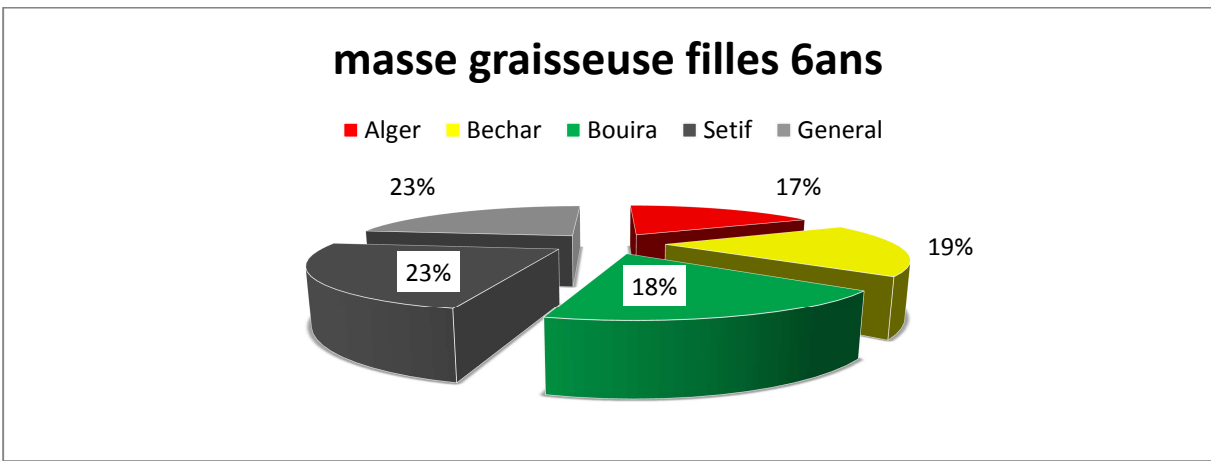
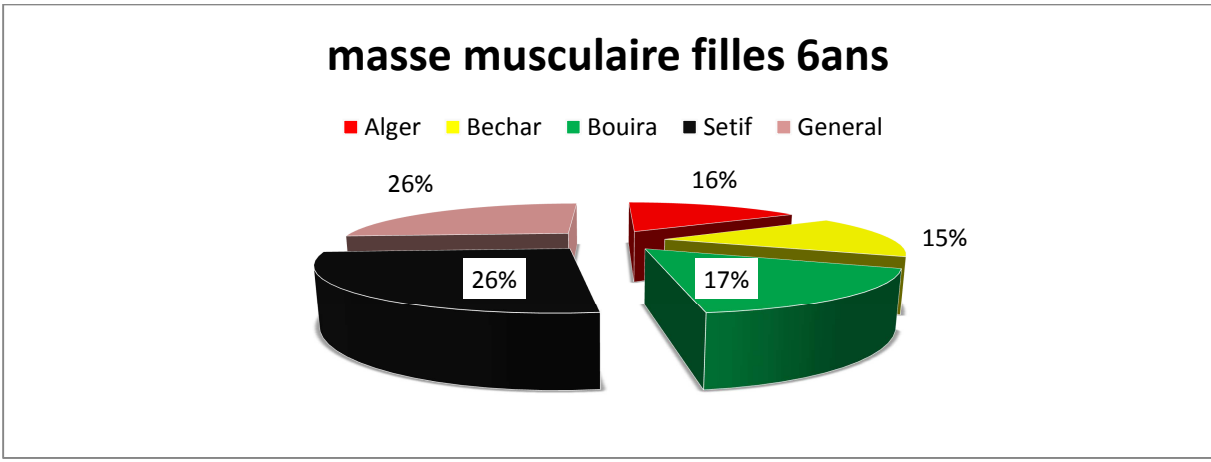
Tableau descriptive des résultats statistique des longueurs du membre inférieur cuisse et jambe âge 6 ans :

Indices statistique descriptives	longueur du membre inférieur	longueur de la cuisse	longueur de la jambe
	<i>Garçons</i>		
minimum	55,60	27,30	19,60
maximum	74,25	64,50	30,00
moyenne	60,66	35,37	25,41
Ecart-type	3,12	4,28	2,67
CV	5,14	12,11	10,52
ANOVA	.	*	NS
	<i>filles</i>		
minimum	11,90	28,50	18,60
maximum	73,20	66,25	37,50
moyenne	51,65	42,57	25,59
Ecart-type	21,38	11,02	5,70
CV	41,40	25,88	22,28
ANOVA	NS	***	NS

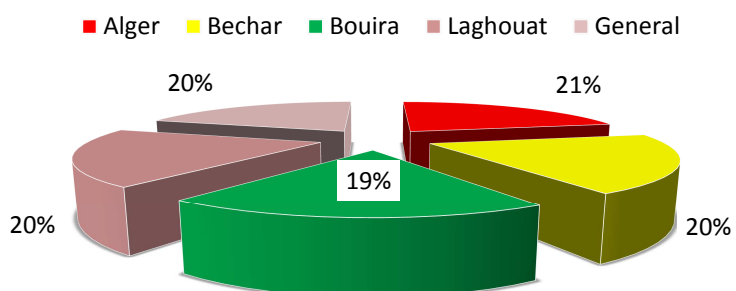
Les codes habituels sont un point lorsque $p < 0.1$, un astérisque lorsque $p < 0.05$, deux astérisques lorsque $p < 0.01$ et trois astérisques lorsque $p < 0.001$.

Nous observons une homogénéité pour les trois longueurs du membre inférieur pour les garçons et une hétérogénéité pour les filles, pour à l'analyse comparative de la willaya d'Alger par rapport aux autres willayas il y a une différence significative pour les deux longueurs du membre inférieur et de la cuisse chez les garçons et chez les filles ces la longueur de la cuisse qui est significative concernons les autres longueurs y a pas de différence dans les deux sexes en se référant au code habituels.

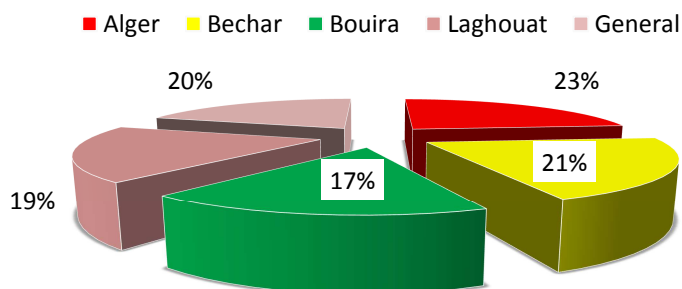
3.1.5 Étude des masses de la tranche d'âge de 6ans :



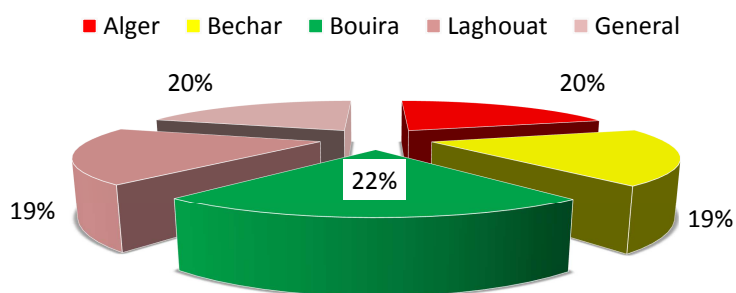
masse musculaire garçons 6 ans



masse grasseuse garçons 6 ans



masse osseuse garçons 6 ans



Les figures 33, 34, 35, 36, 37, 38,39 : barres représentent le résultat des masses des filles et garçons âgées de 06ans par willaya.

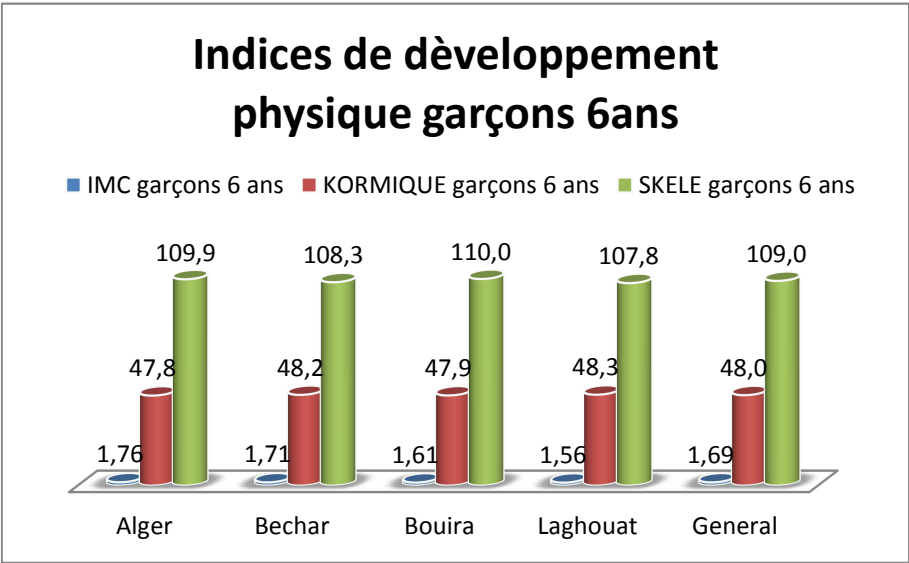
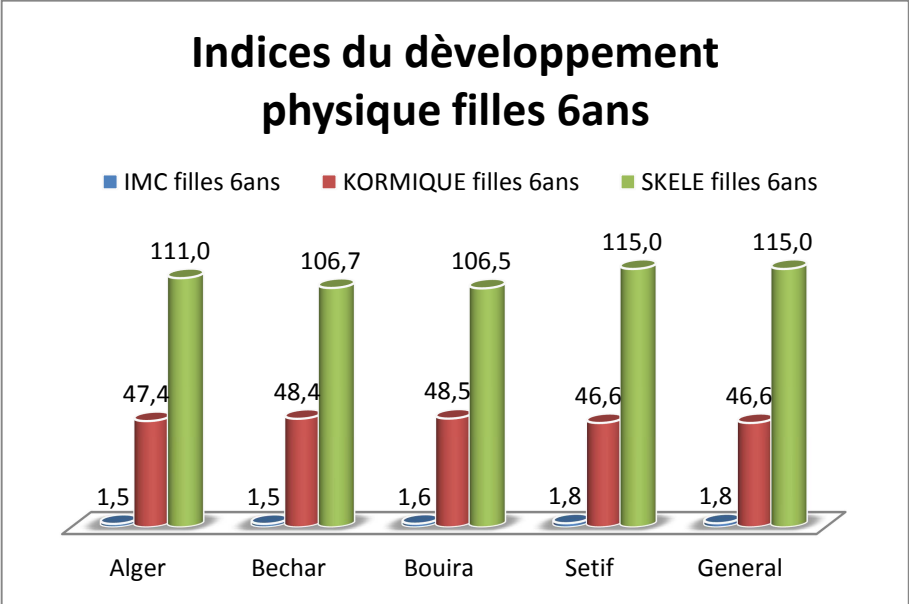
Tableau descriptive des résultats statistique des masses âge 6ans :

Indices statistique descriptives	Masse musculaire	Masse grasseuse	Masse osseuse
	<i>Garçons</i>		
minimum	5,29	2,16	2,41
maximum	13,17	15,54	10,50
moyenne	8,71	4,63	4,38
Ecart-type	1,84	2,50	1,26
CV	21,11	53,88	28,75
ANOVA	.	.	.
	<i>filles</i>		
minimum	4,29	2,25	2,40
maximum	15,27	13,43	6,45
moyenne	8,62	4,99	4,04
Ecart-type	2,42	2,50	0,88
CV	28,12	50,02	21,80
ANOVA	NS	**	**

Les codes habituels sont un point lorsque $p < 0.1$, un astérisque lorsque $p < 0.05$, deux astérisques lorsque $p < 0.01$ et trois astérisques lorsque $p < 0.001$.

Pour les masse soit musculaire grasseuse ou osseuse il y à une grandes homogénéité pour les garçons et une hétérogénéité chez les filles pour l'analyse comparative de la willaya d'Alger par rapport aux autre willayas il y à pas de différence significative pour la masse musculaire chez les filles par contre il y à une différence significative dans les autre paramètres dans les deux sexes en se référant au code habituels.

3.1.6 Étude des indices corporelle et ethnique de la tranche d'âge de 6ans :



Les figures 40 et 41 : histogrammes représentent le résultat des indices corporelle et ethnique des filles et garçons âgés de 06ans par willaya.

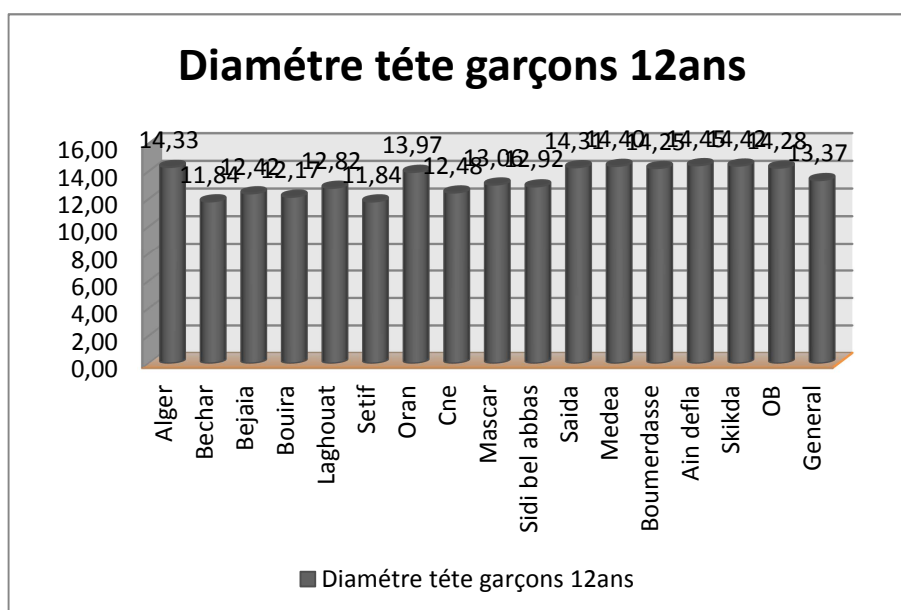
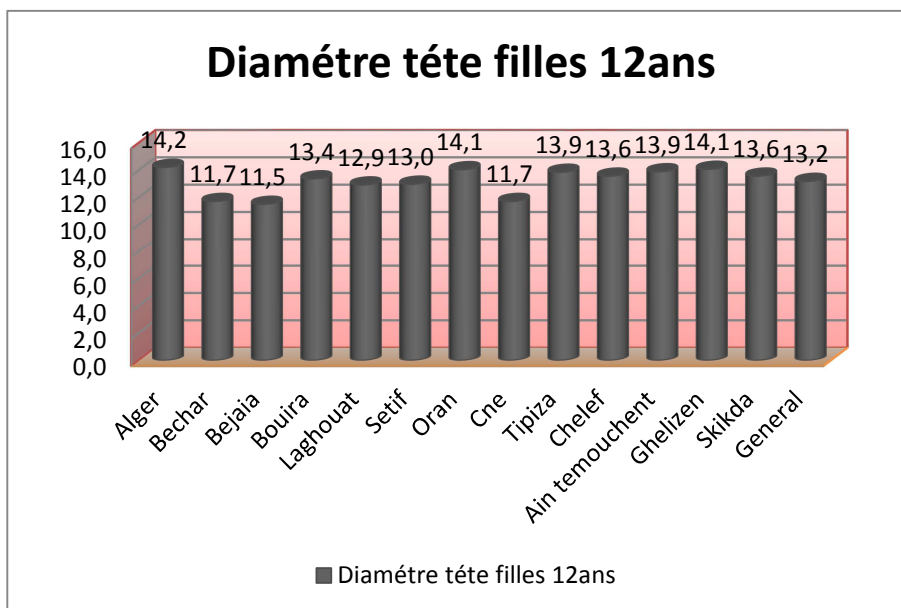
Tableau descriptive des résultats statistique des indices corporelle et ethnique de la tranche d'âge de 6ans :

Indices statistique descriptives	IMC	KORMIQUE	SKELE
	<i>Garçons</i>		
minimum	1,29	36,27	93,28
maximum	2,63	51,74	175,74
moyenne	1,69	48,02	109,00
Ecart-type	0,27	2,70	13,94
CV	16,23	5,63	12,78
ANOVA	.	.	.
	<i>filles</i>		
minimum	1,31	43,11	89,13
maximum	2,27	52,87	131,98
moyenne	1,66	47,74	109,77
Ecart-type	0,24	1,86	8,16
CV	14,43	3,90	7,44
ANOVA	**	.	.

Les codes habituels sont un point lorsque $p < 0.1$, un astérisque lorsque $p < 0.05$, deux astérisques lorsque $p < 0.01$ et trois astérisques lorsque $p < 0.001$.

Passons au indices du développement physique une certaine homogénéité des résultats obtenus chez les deux sexes avec une différence significative de l'analyse comparative par rapport a la willaya d'Alger en se référant au code habituels.

3.2.1 Étude des diamètres de la tranche d'âge de 12ans :



Les figures 42 et 43 : histogrammes représentent les résultats du diamètre de la tête filles et garçons âgées de 12ans par wilaya

Tableau descriptive des résultats statistique des diamètres de la tête âge 12ans :

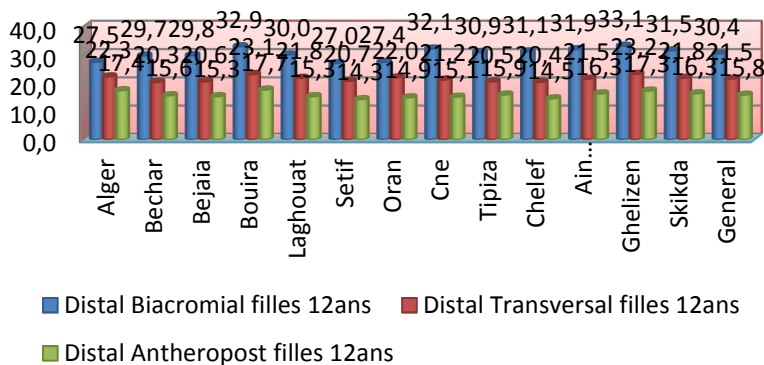
Indices statistique descriptives Diamètre tête

	<i>Garçons</i>
minimum	10,00
maximum	18,50
moyenne	13,37
Ecart-type	1,32
CV	9,85
ANOVA	NS
	<i>filles</i>
minimum	10,50
maximum	15,00
moyenne	13,21
Ecart-type	1,10
CV	8,31
ANOVA	NS

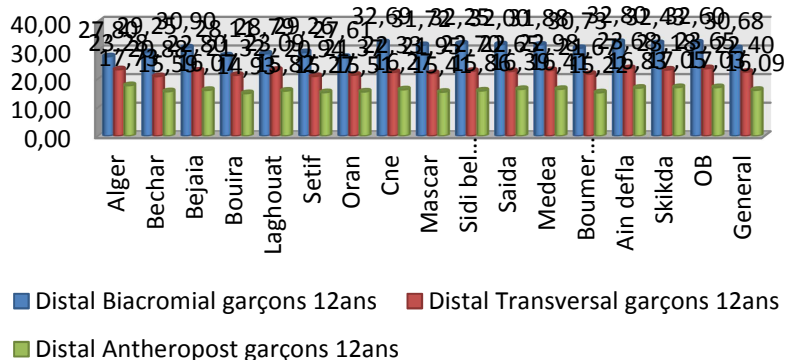
Les codes habituels sont un point lorsque $p < 0.1$, un astérisque lorsque $p < 0.05$, deux astérisques lorsque $p < 0.01$ et trois astérisques lorsque $p < 0.001$.

Nous observons d'après les résultats obtenus du coefficient de variation que notre échantillon général est très homogène pour les deux sexes aussi l'analyse comparative de la willaya d'Alger par rapport aux autres willayas nous présente aucune différence au niveau du diamètre de la tête concernant les deux sexes en se référant au code habituels.

Diamètres Bi acromial Transversal et Antheropost filles 12 ans



Diamètres Bi acromial Transversal et Antheropost garçons 12 ans



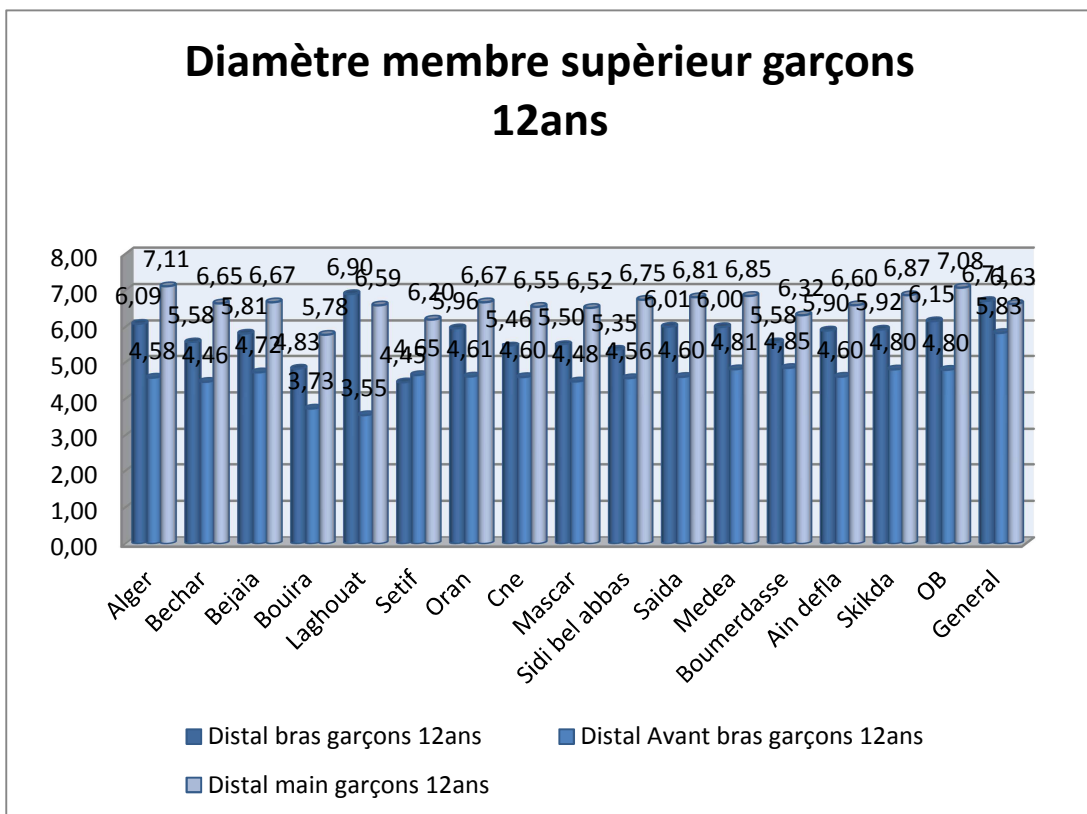
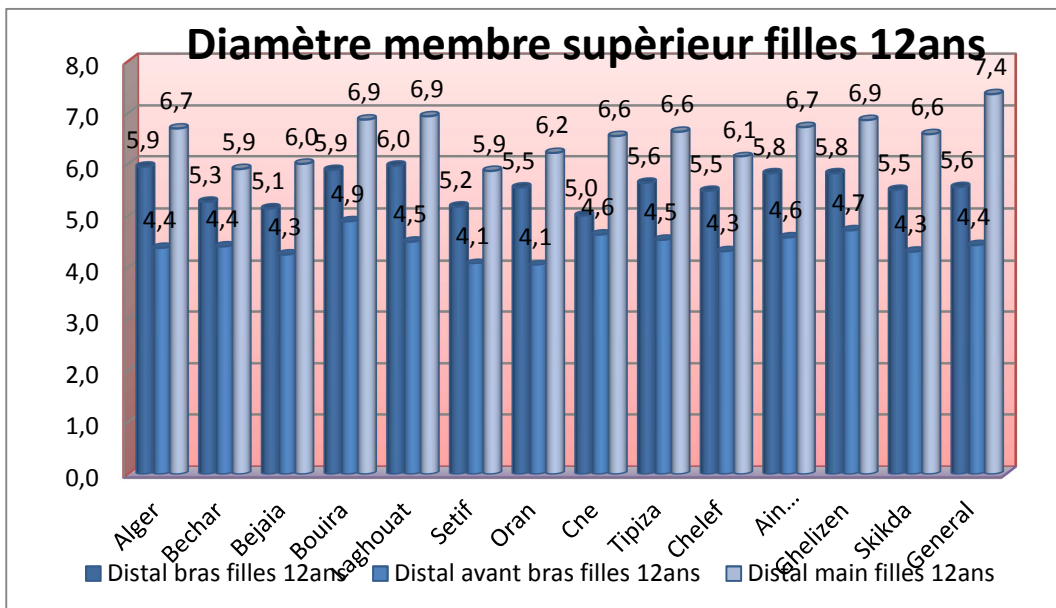
Les figures 44 et 45 : histogrammes représentent le résultat des diamètres Bi acromial Transversal et Anthero post des filles et garçons âgées de 12ans par willaya.

Tableau descriptive des résultats statistique des diamètres Bi acromial Transversal et Anthero post âge 12ans :

Indices statistique descriptives	Diamètre Bi acromial	Diamètre Transversal	Diamètre Antheropost
<i>Garçons</i>			
minimum	21,50	14,50	5,00
maximum	41,00	34,00	27,00
moyenne	30,68	22,40	16,09
Ecart-type	2,98	2,35	2,35
CV	9,70	10,49	14,58
ANOVA	NS	NS	***
<i>filles</i>			
minimum	25,00	12,00	10,50
maximum	35,00	25,50	20,50
moyenne	30,39	21,48	15,84
Ecart-type	2,44	1,86	1,68
CV	8,03	8,65	10,62
ANOVA	NS	NS	NS

Les codes habituels sont un point lorsque $p < 0.1$, un astérisque lorsque $p < 0.05$, deux astérisques lorsque $p < 0.01$ et trois astérisques lorsque $p < 0.001$

Nous remarquons d'après les résultats obtenus du coefficient de variation que notre échantillon général est très homogène pour les deux sexes sauf pour le diamètre Antheropost qui présente une faible homogénéité pour les garçons, l'analyse comparative de la willaya d'Alger par rapport aux autres willayas nous présente aucune différence significative au niveau du diamètre bi acromial et transversal mais une différence pour le diamètre Anthéro-post concernant les garçons au niveau des filles aucune différence significative pour les trois diamètres en se référant au code habituels.



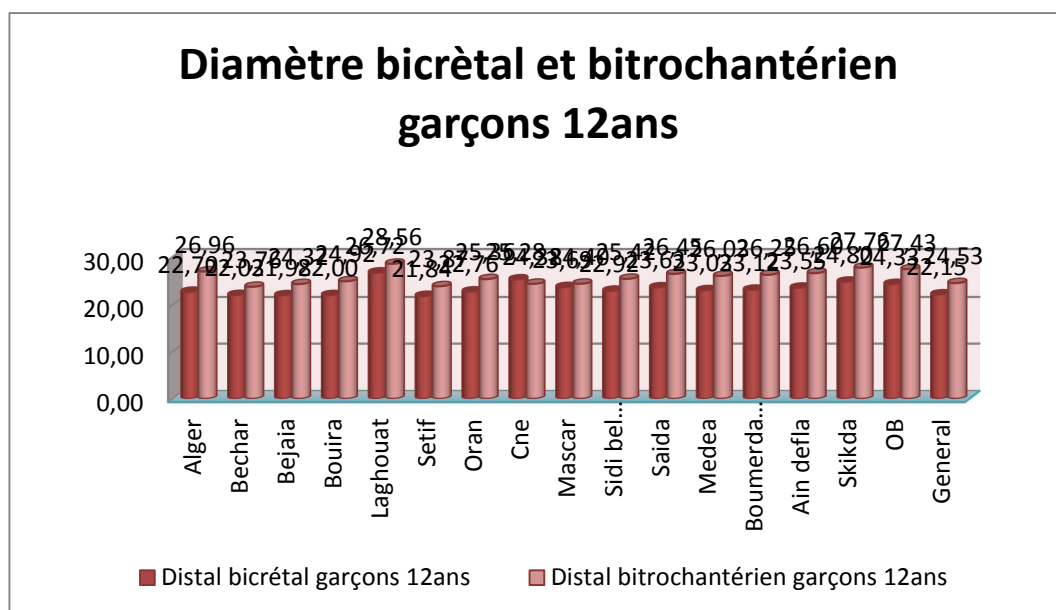
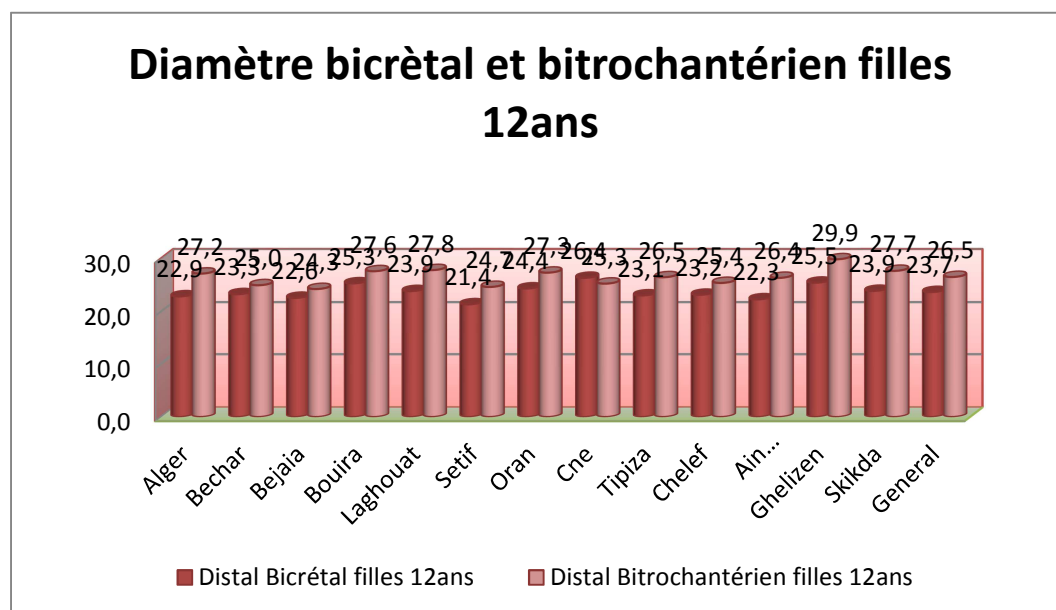
Les figures 46 et 47 : histogrammes représentent le résultat des diamètres Bras Avant-bras et main des filles et garçons âgées de 12ans par willaya.

Tableau descriptive des résultats statistique des diamètres Bras Avant-bras et main âge 12ans :

Indices statistique descriptives	Diamètre	Diamètre	Diamètre
	Bras	Avant-bras	Main
<i>Garçons</i>			
minimum	2,70	2,00	2,10
maximum	7,80	7,20	10,30
moyenne	5,71	4,60	6,63
Ecart-type	0,70	0,59	0,83
CV	12,23	12,82	12,53
ANOVA	NS	NS	NS
<i>filles</i>			
minimum	4,50	3,20	5,00
maximum	6,20	6,50	7,50
moyenne	5,55	4,44	6,55
Ecart-type	0,48	0,43	0,48
CV	8,68	9,68	7,29
ANOVA	NS	NS	.

Les codes habituels sont un point lorsque $p < 0.1$, un astérisque lorsque $p < 0.05$, deux astérisques lorsque $p < 0.01$ et trois astérisques lorsque $p < 0.001$

Nous observons une homogénéité pour les trois diamètres du membre supérieur pour les filles et une faible homogénéité pour les garçons, passons à l'analyse comparative de la willaya d'Alger par rapport aux autre willayas il ni à pas de différence significative sauf pour le diamètre de la main concernons les filles par contre les garçons il y à pas de différence significative au niveau des trois diamètres en se référant au code habituels.



Les figures 48 et 49 : histogrammes représentent le résultat des diamètres Bicrétal et Bichrochantérien des filles et garçons âgées de 12ans par wilaya.

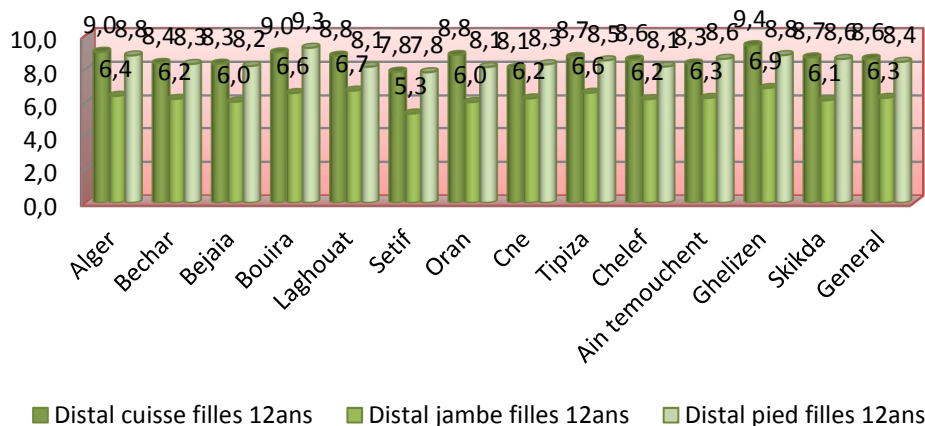
Tableau descriptive des résultats statistique des diamètres Bicrétal et Bithrocantérien âge 12ans :

Indices statistique descriptives	Diamètre	Diamètre
	Bicrétal	Bithrocantérien
	<i>Garçons</i>	
minimum	18,00	18,50
maximum	33,00	34,00
moyenne	23,35	25,59
Ecart-type	2,21	2,65
CV	9,47	10,34
ANOVA	NS	NS
	<i>filles</i>	
minimum	19,50	21,10
maximum	29,00	33,00
moyenne	23,83	26,53
Ecart-type	2,12	2,57
CV	8,92	9,67
ANOVA	NS	NS

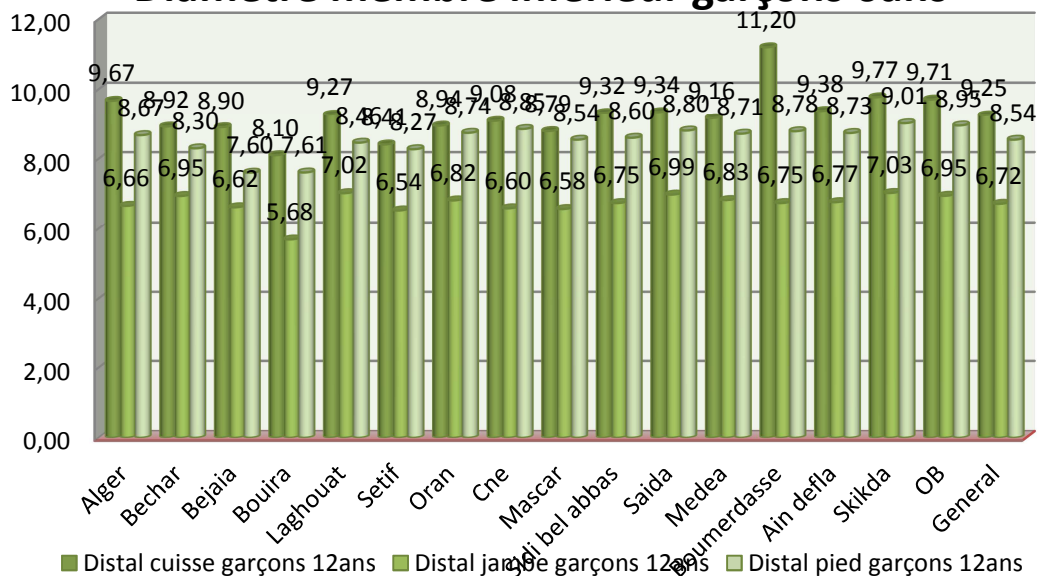
Les codes habituels sont un point lorsque $p < 0.1$, un astérisque lorsque $p < 0.05$, deux astérisques lorsque $p < 0.01$ et trois astérisques lorsque $p < 0.001$.

Nous observons une homogénéité pour les deux diamètres et pour les deux sexes, nous passons à l'analyse comparative de la willaya d'Alger par rapport aux autre willayas il ni à pas de différence significative pour les deux sexes en se référant au code habituels.

Diamètre membre inférieur filles 12ans



Diamètre membre inférieur garçons 6ans



Les figures 50 et 51 : histogrammes représentent le résultat des diamètres Cuisse Jambe et Pied des filles et garçons âgées de 12ans par willaya.

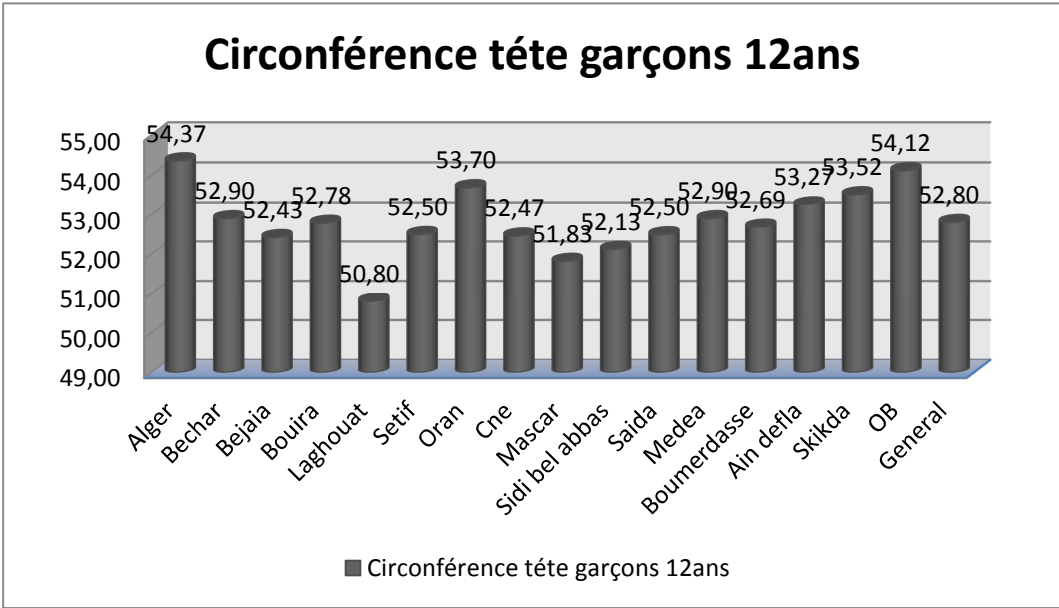
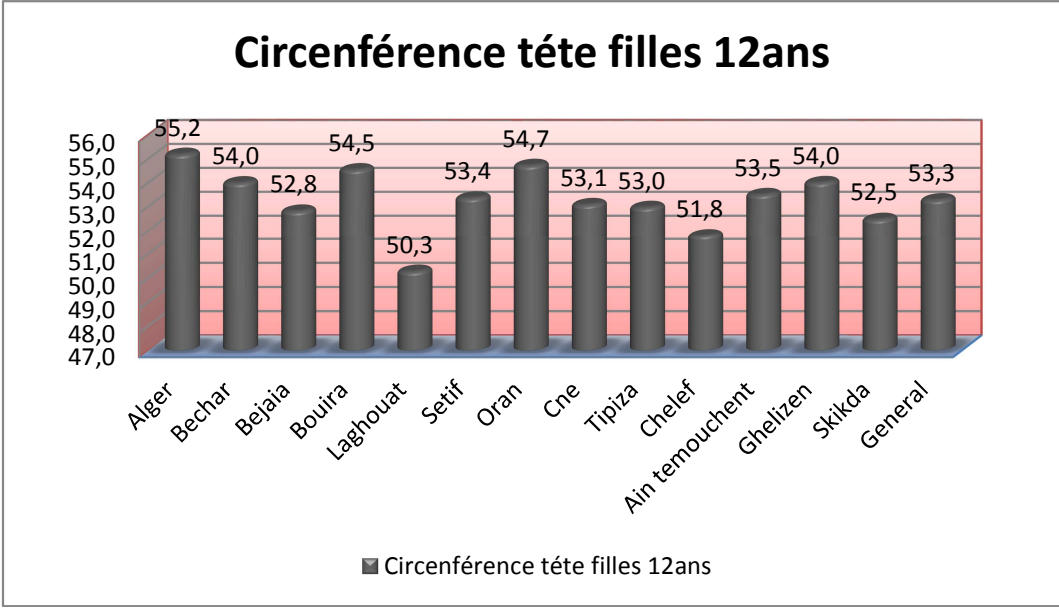
Tableau descriptive des résultats statistique des diamètres Cuisse Jambe et Pied âge 12ans :

Indices statistique descriptives	Diamètre	Diamètre	Diamètre
	Cuisse	Jambe	Pied
	<i>Garçons</i>		
minimum	5,00	3,00	3,70
maximum	15,00	10,30	10,80
moyenne	9,12	6,72	8,54
Ecart-type	1,02	0,71	0,96
CV	11,21	10,62	11,29
ANOVA	NS	NS	NS
	<i>filles</i>		
minimum	7,00	2,20	7,00
maximum	11,00	10,00	10,00
moyenne	8,60	6,28	8,42
Ecart-type	0,72	0,76	0,63
CV	8,35	12,10	7,49
ANOVA	NS	NS	NS

Les codes habituels sont un point lorsque $p < 0.1$, un astérisque lorsque $p < 0.05$, deux astérisques lorsque $p < 0.01$ et trois astérisques lorsque $p < 0.001$.

Nous observons une bonne à faible homogénéité pour les trois diamètres du membre inférieur pour les deux sexes, passons à l'analyse comparative de la willaya d'Alger par rapport aux autres willayas il n'y a pas de différence significative aussi pour les deux sexes en se référant au code habituels.

3.2.2 Étude des circonférences de la tranche d'âge de 12ans :



Les figures 52 et 53 : histogrammes représentent le résultat des circonférences de la tête des filles et garçons âgées de 12ans par willaya.

Tableau descriptive des résultats statistique des circonférences de la tête âge 12ans :

Indices statistique descriptives Circonférence tête

Garçons

minimum	46,50
maximum	57,00
moyenne	53,03
Ecart-type	1,72
CV	3,2
ANOVA	***

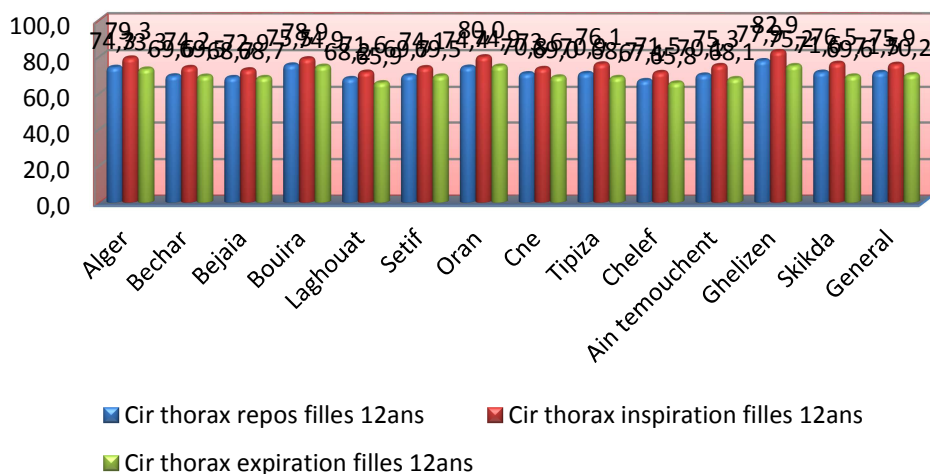
filles

minimum	48,70
maximum	58,00
moyenne	53,29
Ecart-type	1,97
CV	3,7
ANOVA	NS

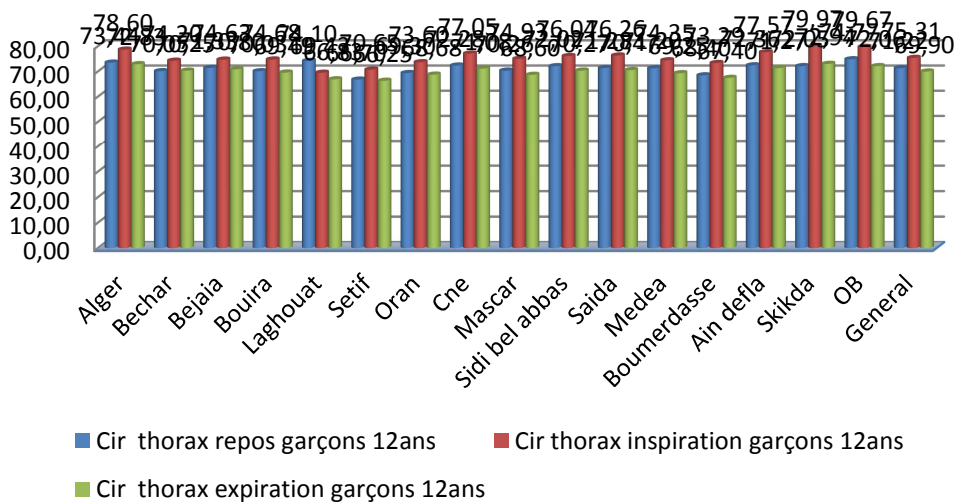
Les codes habituels sont un point lorsque $p < 0.1$, un astérisque lorsque $p < 0.05$, deux astérisques lorsque $p < 0.01$ et trois astérisques lorsque $p < 0.001$

Nous observons d'après les résultats obtenus du coefficient de variation que notre échantillon général est très homogène pour les deux sexes aussi l'analyse comparative de la willaya d'Alger par rapport aux autres willayas nous présente une différence significative au niveau de la circonférence de la tête pour les garçons concernant les filles il y a pas de différence significative sexes en se référant au code habituels.

Circonférence du thorax filles 12ans



Circonférence du thorax garçons 12ans



Les figures 54 et 55 : histogrammes représentent le résultat des circonférences du thorax des filles et garçons âgées de 12ans par willaya.

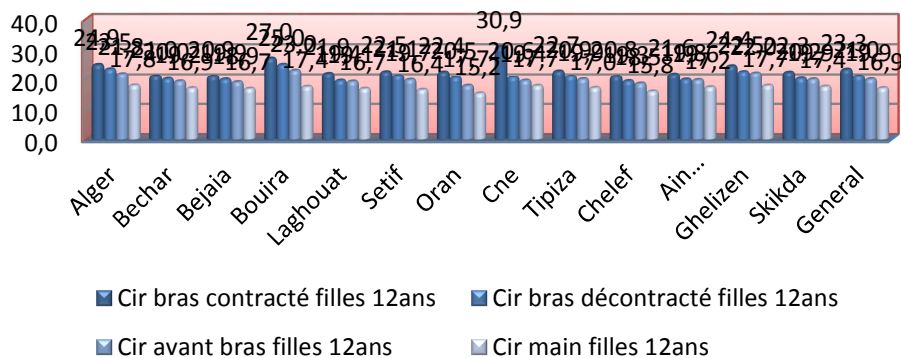
Tableau descriptive des résultats statistique des circonférences thorax âge 12ans :

Indices statistique descriptives	Circonférence thorax repos	Circonférence thorax inspiration	Circonférence Thorax expiration
<i>Garçons</i>			
minimum	52,00	56,00	51,50
maximum	113,50	111,00	112,00
moyenne	71,38	75,31	69,90
Ecart-type	7,60	7,82	7,62
CV	10,65	10,38	10,90
ANOVA	.	NS	.
<i>filles</i>			
minimum	57,00	61,00	56,00
maximum	87,00	91,40	86,00
moyenne	71,45	75,91	70,24
Ecart-type	6,62	6,84	6,39
CV	9,26	9,02	9,10
ANOVA	***	NS	NS

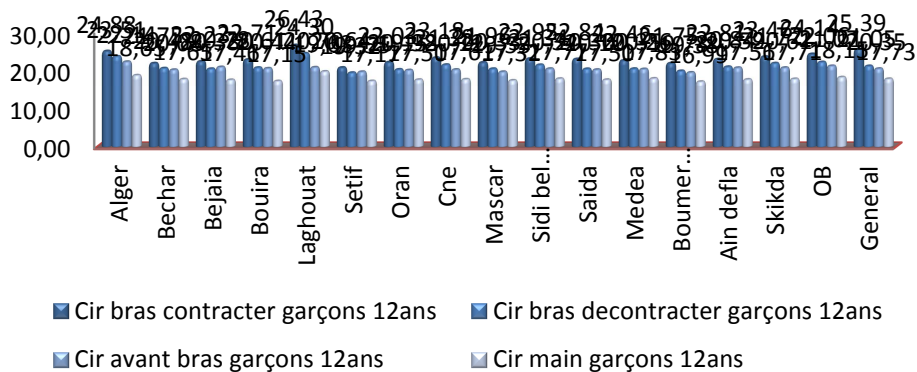
Les codes habituels sont un point lorsque $p < 0.1$, un astérisque lorsque $p < 0.05$, deux astérisques lorsque $p < 0.01$ et trois astérisques lorsque $p < 0.001$.

Nous observons une homogénéité pour les trois circonférences du thorax pour les deux sexes, passons à l'analyse comparative de la willaya d'Alger par rapport aux autre willayas il ni à pas de différence significative pour les deux circonférences du thorax en inspiration et expiration par contre i y à une différence significative pour la circonférence du thorax au repos concernons les filles par contre les garçons il y à une différence significative pour les deux circonférences au repos et en expiration mais pour la circonférence en inspiration il n'y à pas de différence significative en se référant au code habituels.

Circonférence du membre supérieur filles 12ans



Circonférence du membre supérieur garçons 12ans



Les figures 56 et 57 : histogrammes représentent le résultat des circonférences du membre supérieur des filles et garçons âgées de 12ans par wilaya.

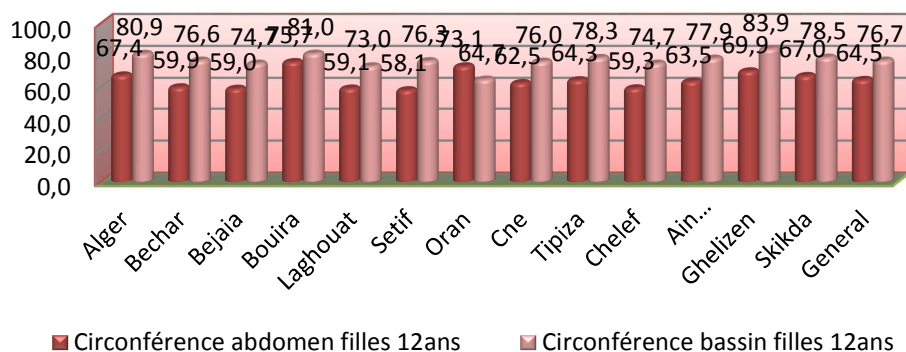
Tableau descriptive des résultats statistique des circonférences du membre supérieur âge 12ans :

Indices statistique descriptives	Circonférence bras décontracté	Circonférence bras contracté	Circonférence Bras avant bars	Circonférence main
<i>Garçons</i>				
minimum	15,00	14,00	13,00	15,00
maximum	33,00	42,50	40,00	33,00
moyenne	22,66	20,91	20,35	22,66
Ecart-type	3,00	3,24	2,42	3,00
CV	13,24	15,50	11,87	13,24
ANOVA	NS	***	**	NS
<i>filles</i>				
minimum	17,40	16,40	16,30	14,80
maximum	34,00	31,00	28,20	19,50
moyenne	22,64	20,96	19,91	16,92
Ecart-type	3,04	2,76	2,21	1,10
CV	13,42	13,16	11,12	6,50
ANOVA	*	NS	NS	NS

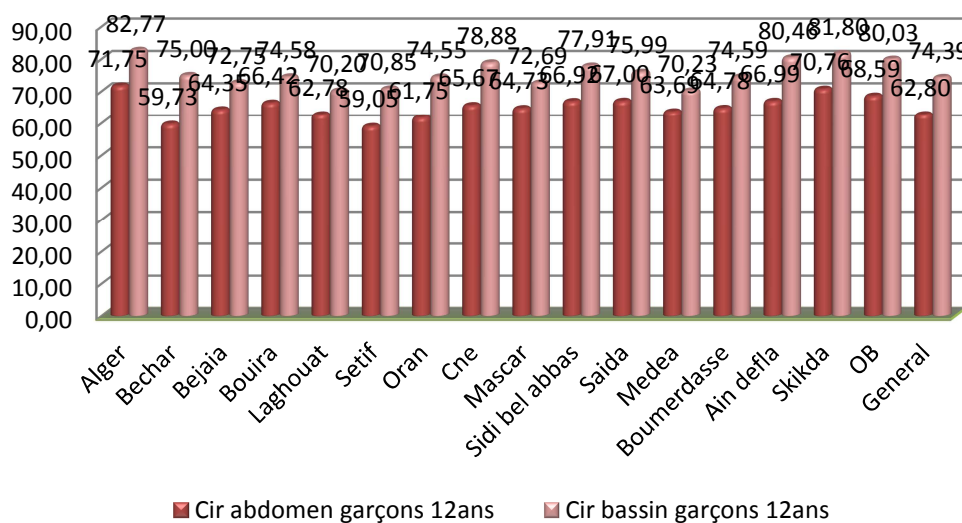
Les codes habituels sont un point lorsque $p < 0.1$, un astérisque lorsque $p < 0.05$, deux astérisques lorsque $p < 0.01$ et trois astérisques lorsque $p < 0.001$.

Nous observons une moyenne homogénéité pour les quatre circonférences du membre supérieur pour les filles et les garçons, pour l'analyse comparative de la willaya d'Alger par rapport aux autre willayas il ni à pas de différence significative sauf pour les deux circonférences du bras contracté et de l'avant-bras concernons les garçons par contre les filles il y a une différence significative au niveau de la circonférence du bras décontracté en se référant au code habituels.

Circonférence abdomen et bassin filles 12ans



Circonférence abdomen et bassin garçons 12ans



Les figures 58 et 59 : histogrammes représentent le résultat des circonférences de l'abdomen et du bassin des filles et garçons âgées de 12ans par willaya.

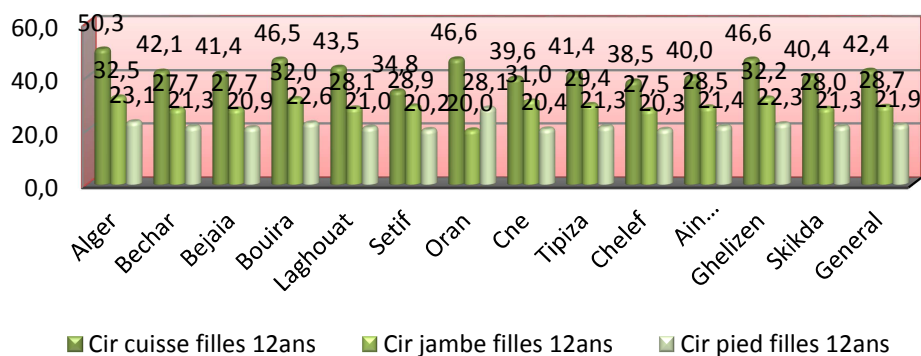
Tableau descriptive des résultats statistique des circonférences abdomen et bassin âge 12ans :

Indices statistique descriptives	Circonférence abdomen	Circonférence bassin
<i>Garçons</i>		
minimum	13,00	26,50
maximum	105,00	108,00
moyenne	62,80	74,39
Ecart-type	14,79	12,21
CV	23,55	16,42
ANOVA	NS	NS
<i>filles</i>		
minimum	50,00	54,00
maximum	94,50	102,00
moyenne	64,67	76,65
Ecart-type	10,00	9,26
CV	15,46	12,08
ANOVA	NS	NS

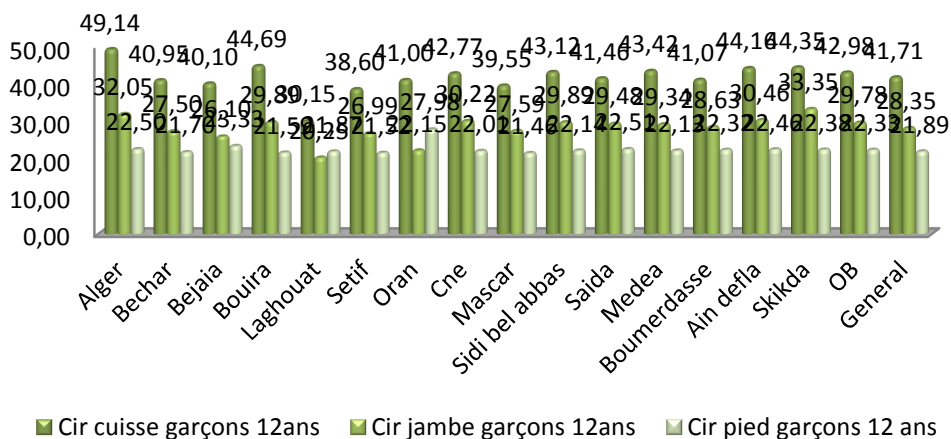
Les codes habituels sont un point lorsque $p < 0.1$, un astérisque lorsque $p < 0.05$, deux astérisques lorsque $p < 0.01$ et trois astérisques lorsque $p < 0.001$.

Nous observons une faible homogénéité pour les deux circonférences pour les garçons et les filles, passons à l'analyse comparative de la willaya d'Alger par rapport aux autre willayas il ni à pas de différence significative pour les circonférences du bassin et de l'abdomen concernons les filles et les garçons en se référant au code habituels.

Circonférence du membre inférieur filles 12ans



Circonférence du membre inférieur garçons 12ans



Les figures 60 et 61 : histogrammes représentent le résultat des circonférences du membre inférieur des filles et garçons âgées de 12ans par wilaya.

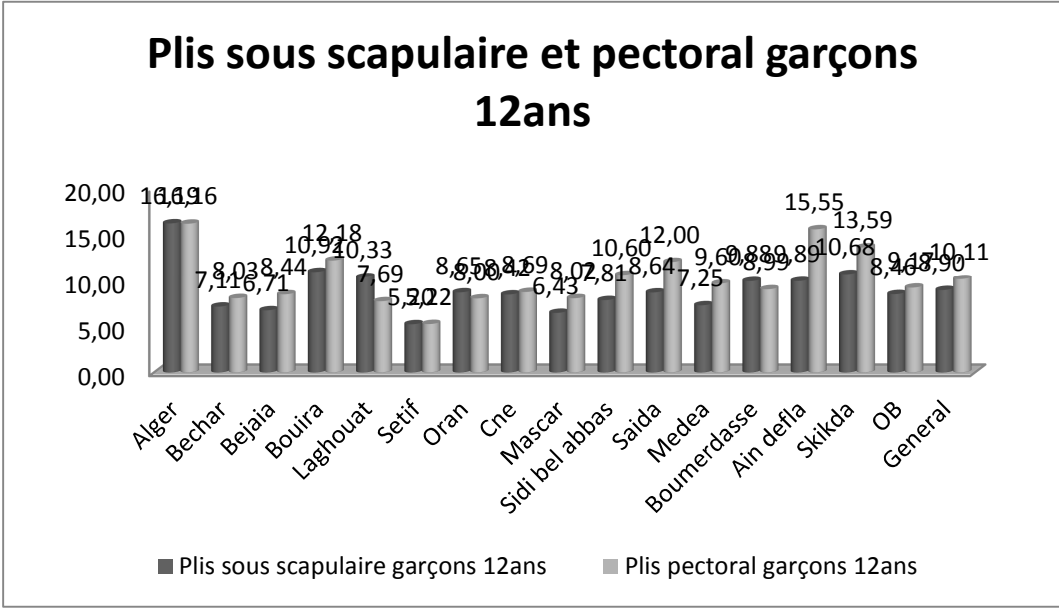
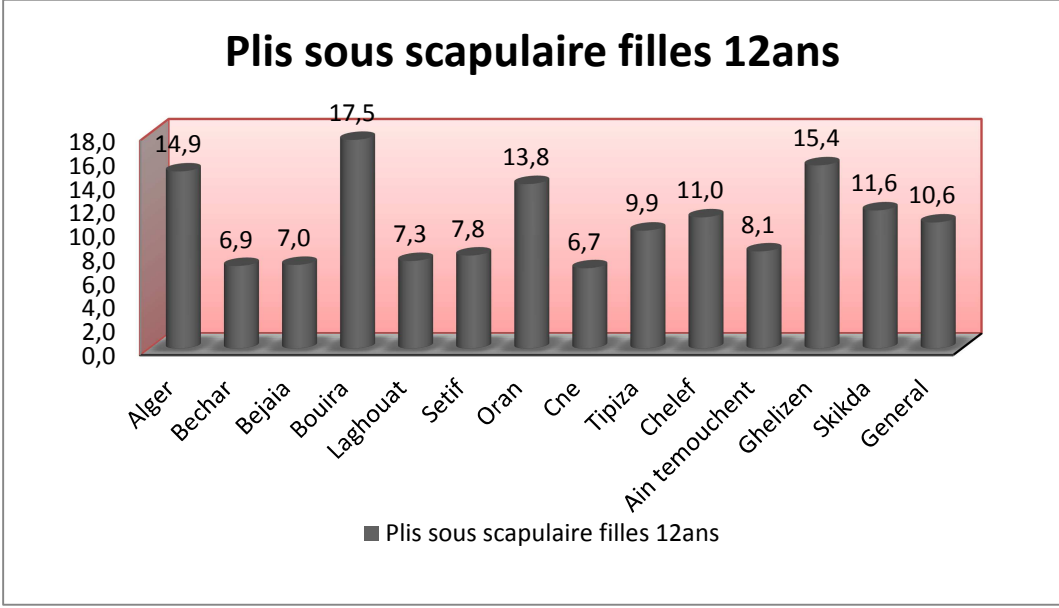
Tableau descriptive des résultats statistique des circonférences membre inférieur âge 12ans :

Indices statistique descriptives	Circonférence cuisse	Circonférence jambe	Circonférence pied
<i>Garçons</i>			
minimum	19,50	5,20	3,00
maximum	62,00	41,40	38,20
moyenne	41,47	28,18	21,89
Ecart-type	6,57	4,71	4,25
CV	15,85	16,72	19,40
ANOVA	NS	NS	NS
<i>filles</i>			
minimum	20,00	19,00	17,80
maximum	58,00	43,00	30,00
moyenne	42,44	28,74	21,86
Ecart-type	7,06	4,38	2,43
CV	16,64	15,23	11,12
ANOVA	NS	NS	NS

Les codes habituels sont un point lorsque $p < 0.1$, un astérisque lorsque $p < 0.05$, deux astérisques lorsque $p < 0.01$ et trois astérisques lorsque $p < 0.001$.

Nous observons une faible homogénéité pour les trois circonférences du membre inférieur pour les filles et les garçons, pour l'analyse comparative de la willaya d'Alger par rapport aux autre willayas il y à une différence significative pour les quatre circonférences du membre inférieur concernons les filles et les garçons en se réfèrent au code habituels.

3.2.3 Étude des plis cutanés de la tranche d'âge de 12ans :



Les figures 62 et 63 : histogrammes représentent le résultat des plis cutanés sous scapulaire et pectoral des filles et garçons âgées de 12ans par willaya.

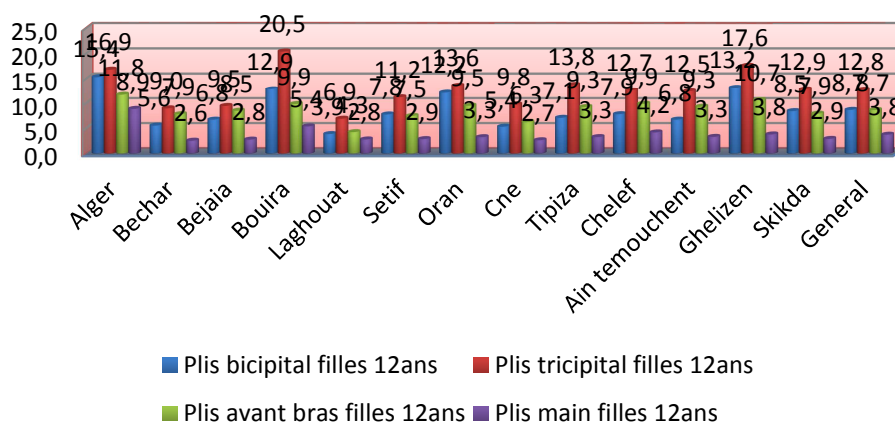
Tableau descriptive des résultats statistique des plis cutanés sous scapulaire pectoral âge 12ans :

Indices statistique descriptives	plis cutanés sous scapulaire	plis cutanés pectoral
<i>Garçons</i>		
minimum	3,60	3,00
maximum	45,00	45,00
moyenne	8,90	10,11
Ecart-type	6,27	7,70
CV	70,41	76,14
ANOVA	NS	NS
<i>filles</i>		
minimum	2,40	
maximum	38,00	
moyenne	10,61	
Ecart-type	6,58	
CV	61,98	
ANOVA	NS	

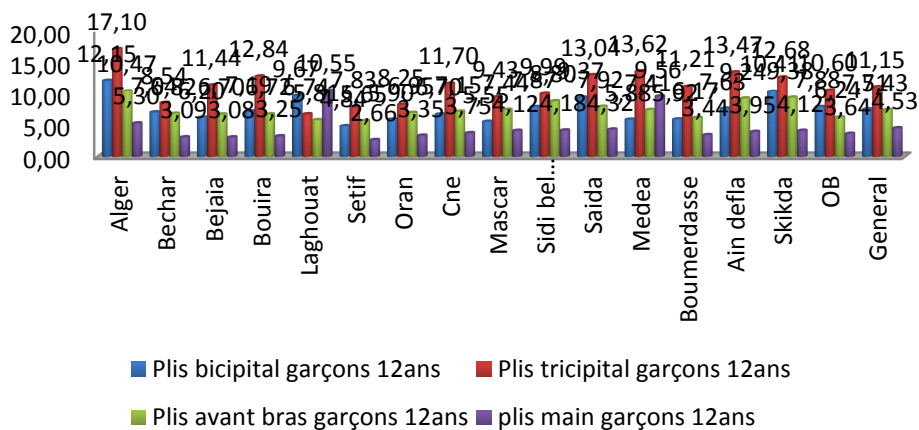
Les codes habituels sont un point lorsque $p < 0.1$, un astérisque lorsque $p < 0.05$, deux astérisques lorsque $p < 0.01$ et trois astérisques lorsque $p < 0.001$.

Nous observons d'après les résultats obtenus du coefficient de variation que notre échantillon général et hétérogène pour les deux sexes aussi l'analyse comparative de la willaya d'Alger par rapport aux autres willayas nous présente a une différence significative au niveau de des deux plis concernent les garçons et le pli sous scapulaire pour les filles en se référant au code habituels.

Plis membre supérieur filles 12 ans



Plis membre supérieur garçons 12ans



Les figures 64 et 65 : histogrammes représentent le résultat des plis cutanés du membre supérieur des filles et garçons âgées de 12ans par willaya.

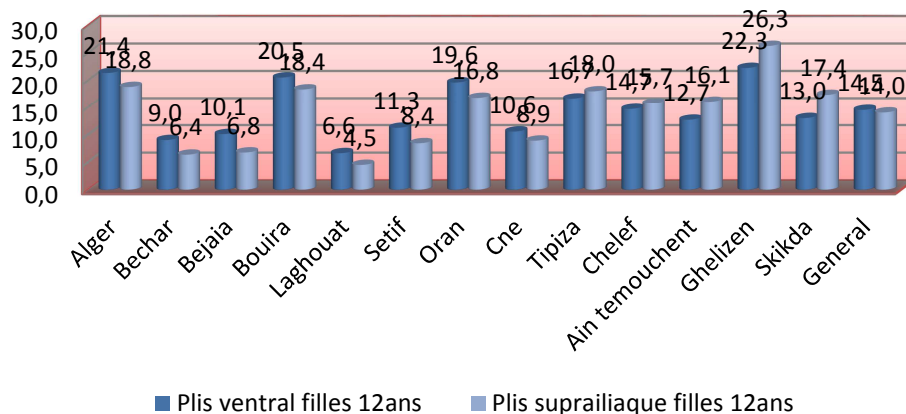
Tableau descriptive des résultats statistique des plis cutanés du membre supérieur âge 12ans :

Indices statistique descriptives	plis cutanés bicipital	plis cutanés tricipital	plis cutanés avant-bras	plis cutanés main
<i>Garçons</i>				
minimum	2,60	2,60	1,80	2,00
maximum	31,00	42,00	29,04	9,00
moyenne	7,51	11,15	7,43	3,66
Ecart-type	5,00	6,38	4,07	1,31
CV	66,50	57,25	54,72	35,89
ANOVA	NS	NS	***	NS
<i>filles</i>				
minimum	2,80	5,00	3,00	1,47
maximum	30,00	27,00	21,00	32,00
moyenne	8,72	12,83	8,67	3,76
Ecart-type	5,48	5,71	4,34	3,71
CV	62,87	44,50	50,03	98,55
ANOVA	NS	NS	***	***

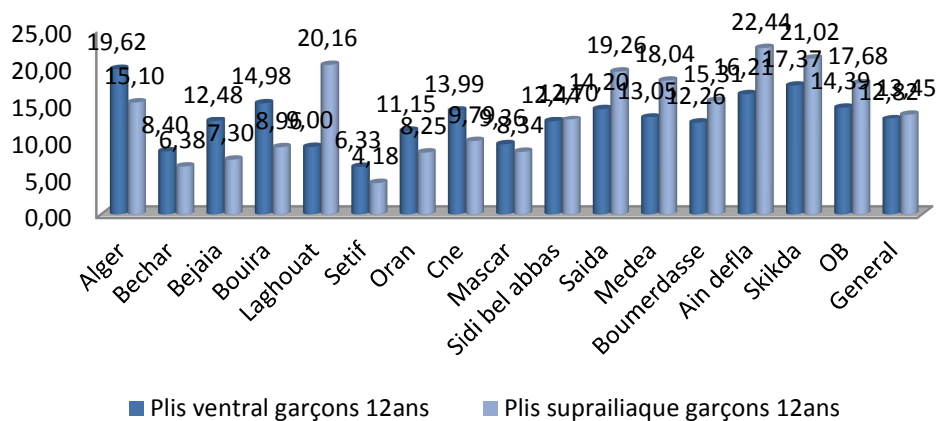
Les codes habituels sont un point lorsque $p < 0.1$, un astérisque lorsque $p < 0.05$, deux astérisques lorsque $p < 0.01$ et trois astérisques lorsque $p < 0.001$.

Nous observons une hétérogénéité pour les quatre plis du membre supérieur pour les filles et les garçons, pour l'analyse comparative de la willaya d'Alger par rapport aux autres willayas il y a une différence significative pour les deux plis tricipital et avant bras concernons les garçons et avant bras pour les filles en se référant au code habituels.

Plis supra iliaque et ventral filles 12ans



Plis supra iliaque et ventral garçons 12ans



Les figures 66 et 67 : histogrammes représentent le résultat des plis cutanés supra iliaque et ventral des filles et garçons âgées de 12ans par willaya.

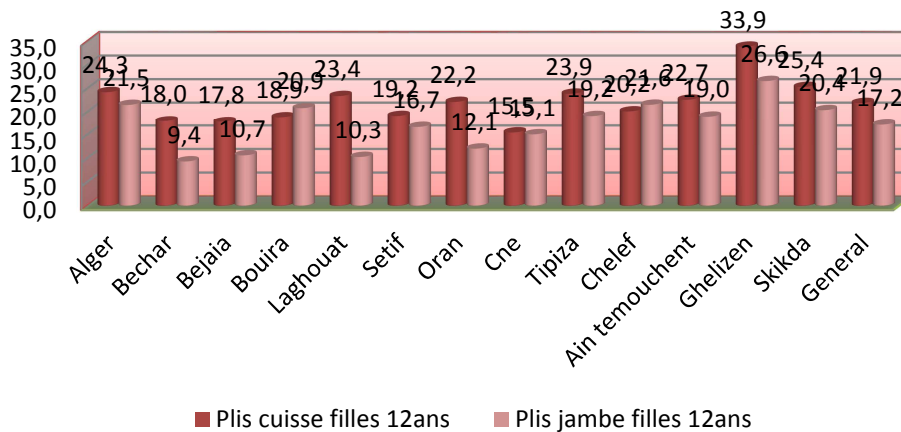
Tableau descriptive des résultats statistique des plis cutanés supra iliaque et ventral âge 12ans :

Indices statistique descriptives	Plis cutané supra iliaque	Plis cutané ventral
<i>Garçons</i>		
minimum	3,00	3,00
maximum	48,20	48,60
moyenne	12,82	13,45
Ecart-type	9,78	10,63
CV	76,31	79,04
ANOVA	NS	NS
<i>filles</i>		
minimum	3,60	3,00
maximum	42,00	47,80
moyenne	14,50	14,04
Ecart-type	9,28	10,53
CV	63,99	75,01
ANOVA	NS	NS

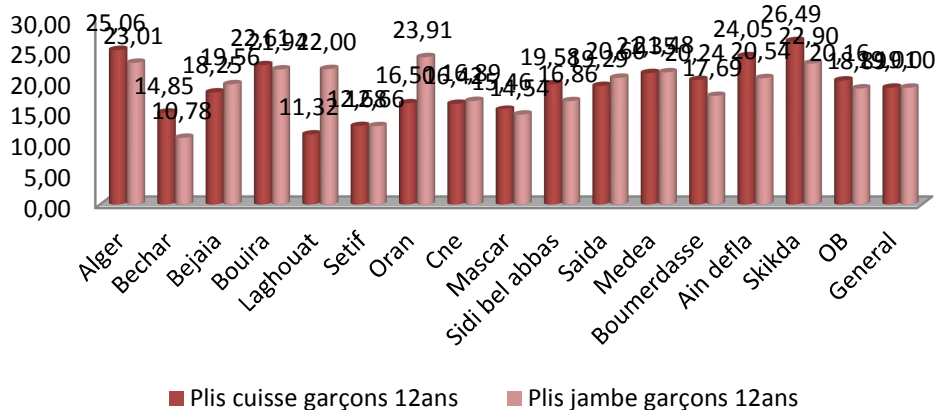
Les codes habituels sont un point lorsque $p < 0.1$, un astérisque lorsque $p < 0.05$, deux astérisques lorsque $p < 0.01$ et trois astérisques lorsque $p < 0.001$.

Nous observons une hétérogénéité pour les deux plis du supra iliaque et du ventral pour les filles et les garçons, pour l'analyse comparative de la willaya d'Alger par rapport aux autres willayas il y a pas une différence significative pour les deux plis concernons les filles et les garçons en se référant au code habituels.

Plis memebre inférieur filles 12ans



Plis memebre inférieur garçons 12ans



Les figures 68 et 69 : histogrammes représentent le résultat des plis cutanés cuisse et jambe des filles et garçons âgées de 12ans par wilaya.

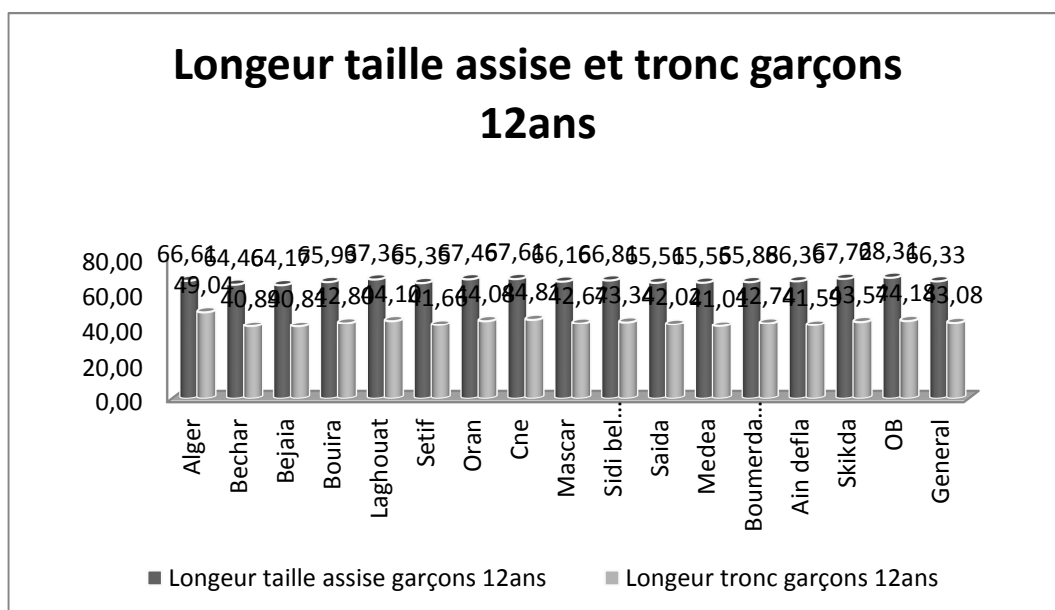
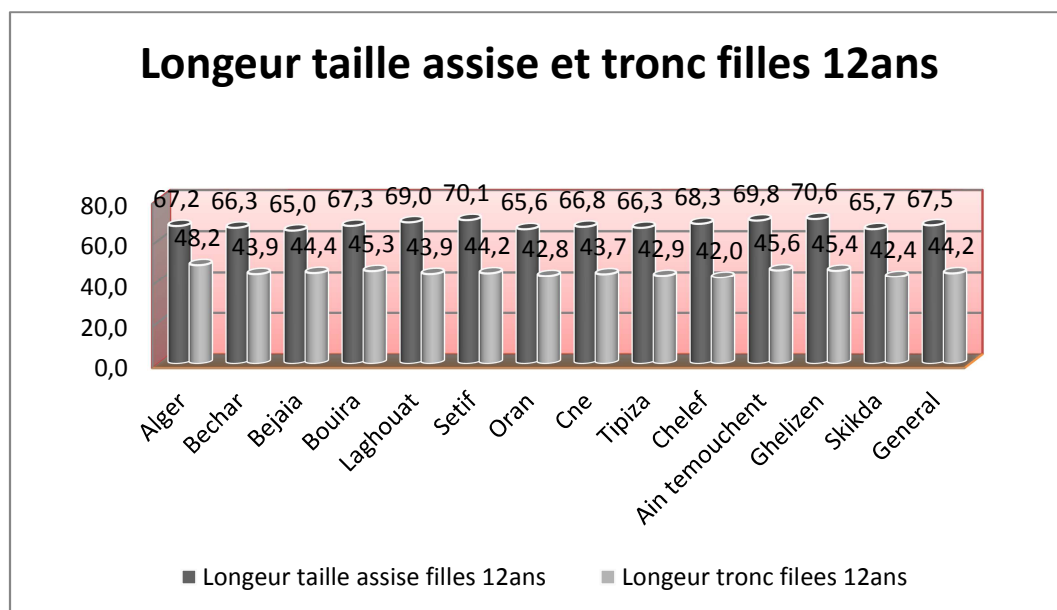
Tableau descriptive des résultats statistique des plis cutanés cuisse et jambe âge 12ans :

Indices statistique descriptives	Plis cutané cuisse	Plis cutané jambe
<i>Garçons</i>		
minimum	4,00	3,60
maximum	48,00	47,60
moyenne	19,01	19,00
Ecart-type	9,56	7,34
CV	50,32	38,64
ANOVA	NS	NS
<i>filles</i>		
minimum	3,80	5,40
maximum	42,00	42,00
moyenne	21,95	17,19
Ecart-type	8,80	8,27
CV	40,11	48,11
ANOVA	NS	NS

Les codes habituels sont un point lorsque $p < 0.1$, un astérisque lorsque $p < 0.05$, deux astérisques lorsque $p < 0.01$ et trois astérisques lorsque $p < 0.001$.

Nous observons une hétérogénéité pour les deux plis du membre inférieur pour les filles et les garçons, pour l'analyse comparative de la willaya d'Alger par rapport aux autre willayas il y à pas une différence significative pour les deux plis du membre inférieur concernons les filles et les garçons en se référant au code habituels.

3.2.4 Étude des longueurs de la tranche d'âge de 12ans :



Les figure 70 et 71 : histogrammes représentent le résultat des longueurs taille assise et tronc des filles et garçons âgées de 12ans par wilaya.

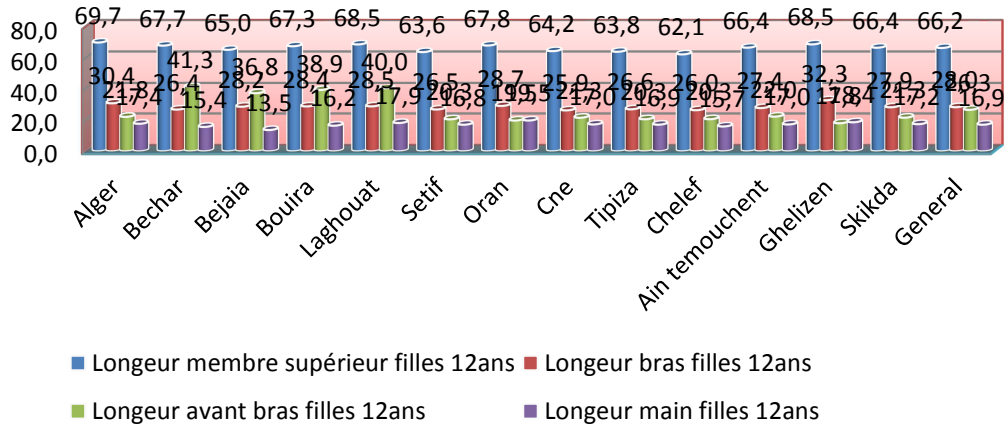
Tableau descriptive des résultats statistique des longueurs taille assise et tronc âge 12ans :

Indices statistique descriptives	longueur taille assise	longueur tronc
<i>Garçons</i>		
minimum	56,30	35,50
maximum	82,90	60,80
moyenne	66,33	43,19
Ecart-type	3,95	3,96
CV	5,96	9,17
ANOVA	**	NS
<i>filles</i>		
minimum	54,25	33,80
maximum	84,55	59,40
moyenne	67,54	44,21
Ecart-type	4,57	3,37
CV	6,76	7,62
ANOVA	**	***

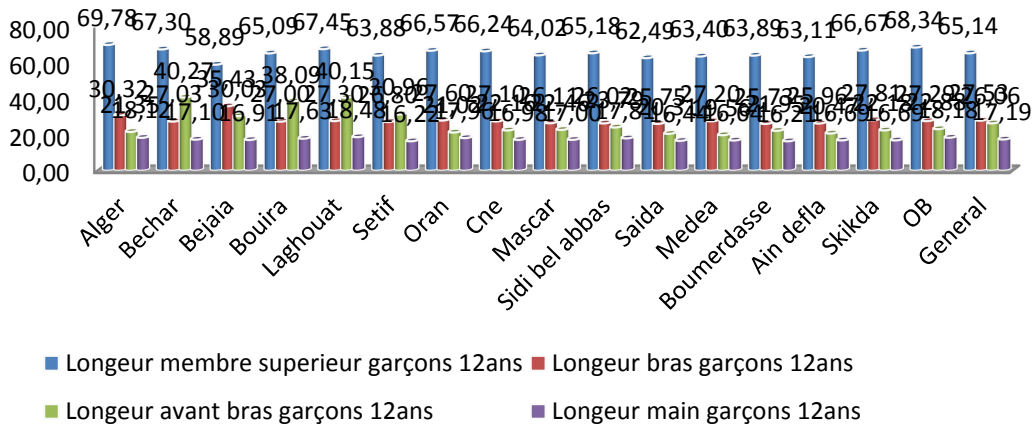
Les codes habituels sont un point lorsque $p < 0.1$, un astérisque lorsque $p < 0.05$, deux astérisques lorsque $p < 0.01$ et trois astérisques lorsque $p < 0.001$

Nous observons une grande homogénéité chez les deux sexes par rapport aux deux longueurs, pour l'analyse comparative de la willaya d'Alger par rapport aux autre willayas il y à une différence significative pour les deux sexes sauf pour la longueur du tronc chez les garçons ou on constate qu'il y à pas de différence en se référant au code habituels.

Longeur membre supérieur filles 12ans



Longeur membre supérieur garçons 12ans



Les figures 72 et 73 : histogrammes représentent le résultat des longueurs du membre supérieur bras avant-bras et main des filles et garçons âgées de 12ans par willaya.

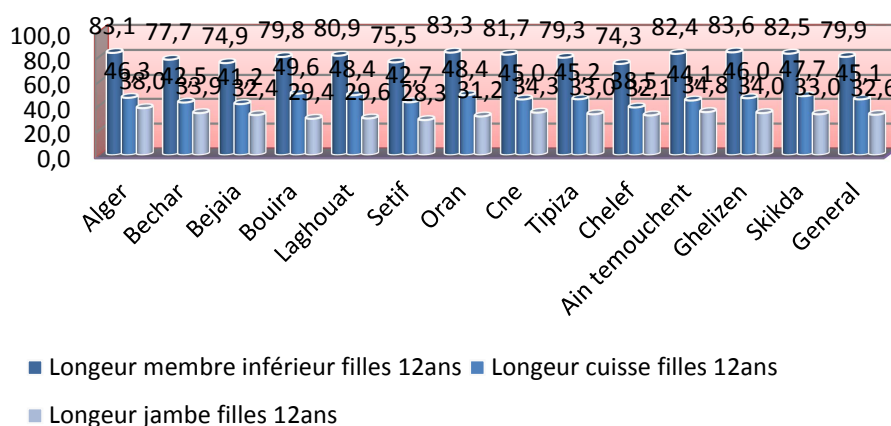
Tableau descriptive des résultats statistique longueur du membre supérieur bras avant-bras et main âge 12ans :

Indices statistique descriptives	longueur du membre supérieur	longueur du bras	longueur de l'avant-bras	longueur de la main
<i>Garçons</i>				
minimum	43,30	12,20	5,40	6,90
maximum	77,80	46,70	48,10	30,50
moyenne	65,14	27,53	25,89	17,27
Ecart-type	6,03	4,36	8,59	2,51
CV	9,26	15,83	33,17	14,56
ANOVA	NS	NS	NS	.
<i>filles</i>				
minimum	53,10	16,80	17,20	10,20
maximum	82,80	64,50	51,50	22,90
moyenne	66,22	27,95	26,52	17,09
Ecart-type	4,91	4,83	8,83	1,93
CV	7,42	17,27	33,28	11,28
ANOVA	**	*	NS	NS

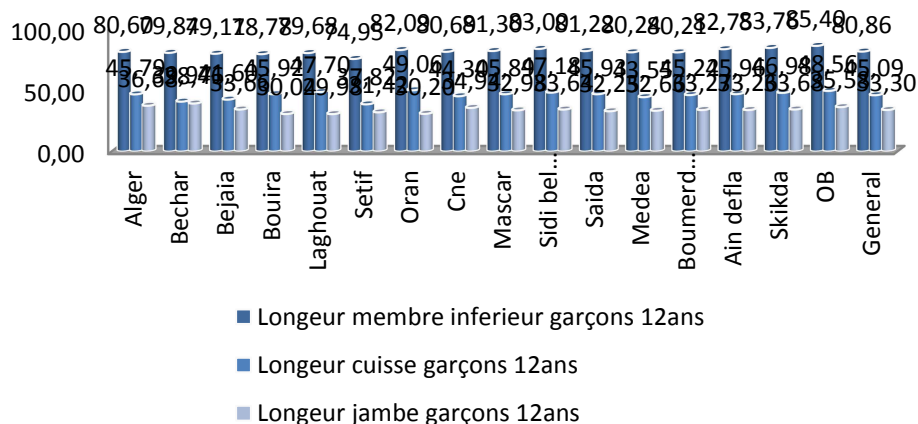
Les codes habituels sont un point lorsque $p < 0.1$, un astérisque lorsque $p < 0.05$, deux astérisques lorsque $p < 0.01$ et trois astérisques lorsque $p < 0.001$.

Après analyse on constate qu'il y a une faible homogénéité jusqu'à une hétérogénéité de notre échantillon chez les deux sexes surtout la longueur de l'avant bras, pour l'analyse comparative de la willaya d'Alger par rapport aux autres willayas il y a une différence significative pour les deux longueurs du membre supérieur et du bras chez les filles par contre on constate qu'il y a pas de différence significative chez les garçons sauf pour la longueur de la main en se référant au code habituels.

Longeur membre inférieur filles 12ans



Longeur membre inférieur garçons 12ans



Les figure74 et 75 : histogrammes représentent le résultat des longueurs du membre inférieur cuisse et jambe des filles et garçons âgées de 12ans par willaya.

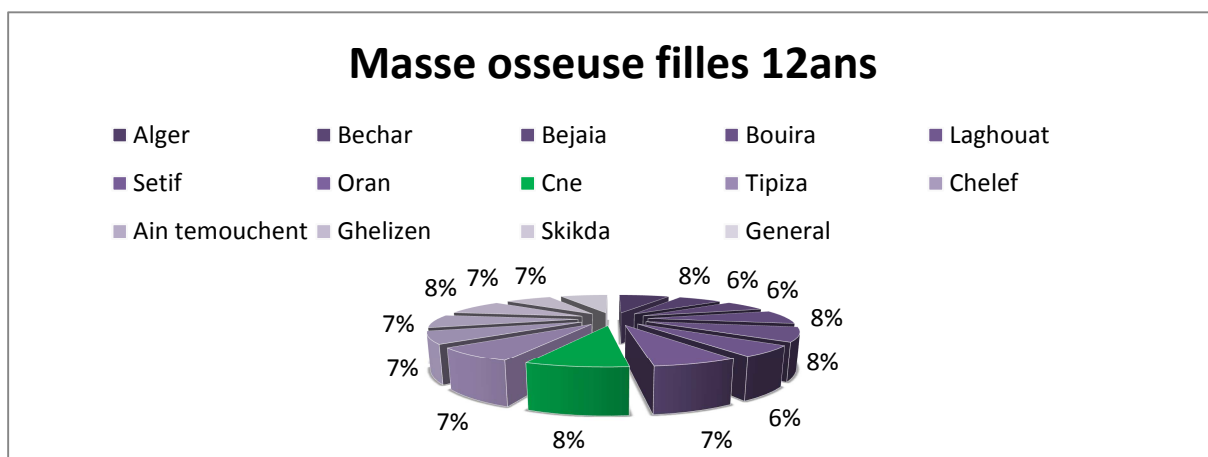
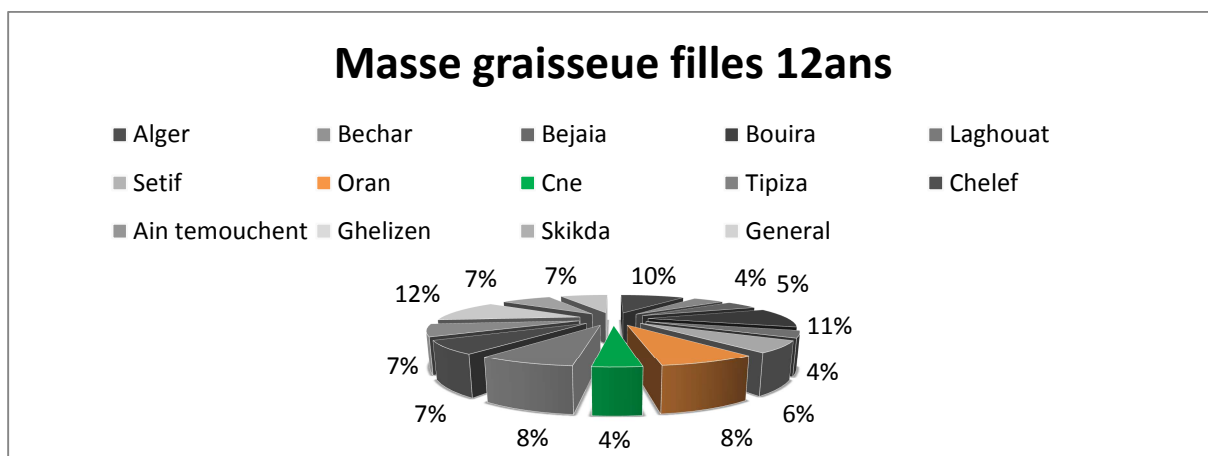
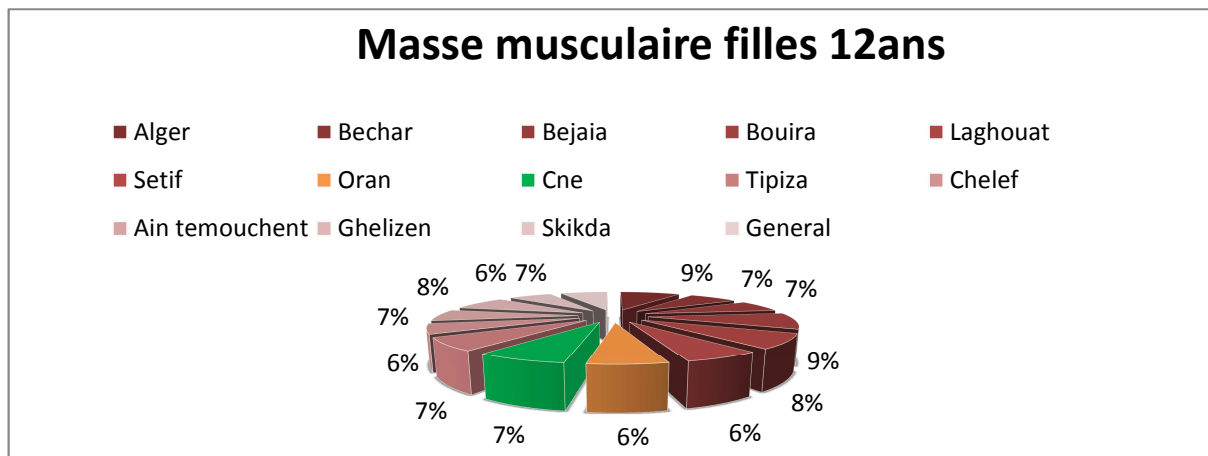
Tableau descriptive des résultats statistique des longueurs du membre inférieur cuisse et jambe âge 12ans :

Indices statistique descriptives	longueur du membre inférieur	longueur de la cuisse	longueur de la jambe
<i>Garçons</i>			
minimum	55,95	6,80	24,20
maximum	99,35	59,50	73,50
moyenne	80,86	45,09	33,30
Ecart-type	5,61	5,51	4,34
CV	6,94	12,23	13,04
ANOVA	NS	NS	NS
<i>filles</i>			
minimum	49,45	10,40	25,20
maximum	91,95	55,00	40,50
moyenne	79,92	45,06	32,63
Ecart-type	5,93	6,38	3,29
CV	7,42	14,17	10,09
ANOVA	NS	NS	NS

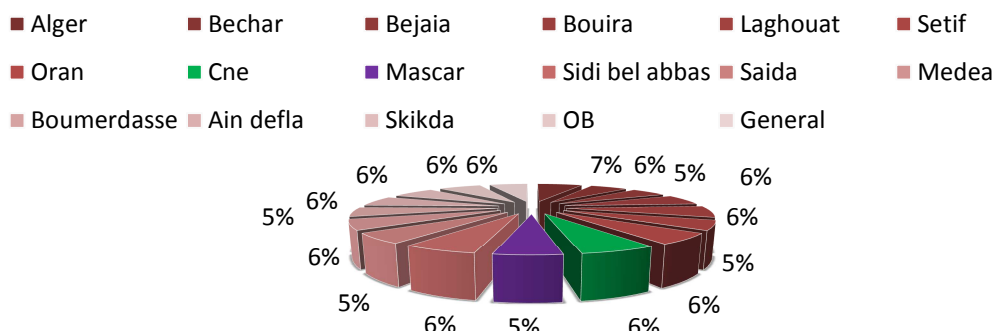
Les codes habituels sont un point lorsque $p < 0.1$, un astérisque lorsque $p < 0.05$, deux astérisques lorsque $p < 0.01$ et trois astérisques lorsque $p < 0.001$.

Pour les longueurs du membre inférieur on observe une faible homogénéité chez les deux sexes, pour l'analyse comparative de la willaya d'Alger par rapport aux autre willayas il ni y à pas de différence significative soi chez les garçons que chez les filles en se référent au code habituels.

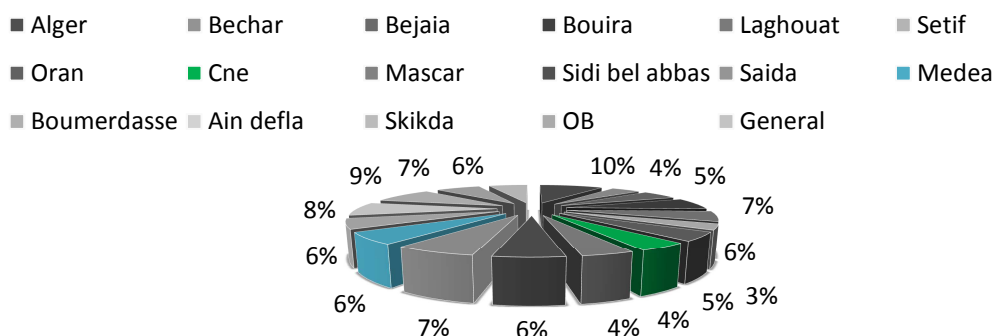
3.2.5 Étude des masses de la tranche d'âge de 12ans :



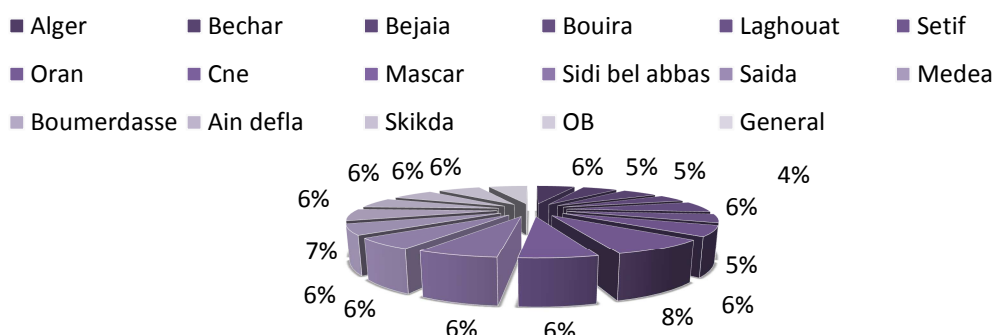
Masse musculaire garçons 12ans



Masse graisseuse garçons 12ans



Masse osseuse garçons 12ans



Les figures 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82 : barres représentent le résultat des masses des filles et garçons âgées de 12ans par willaya.

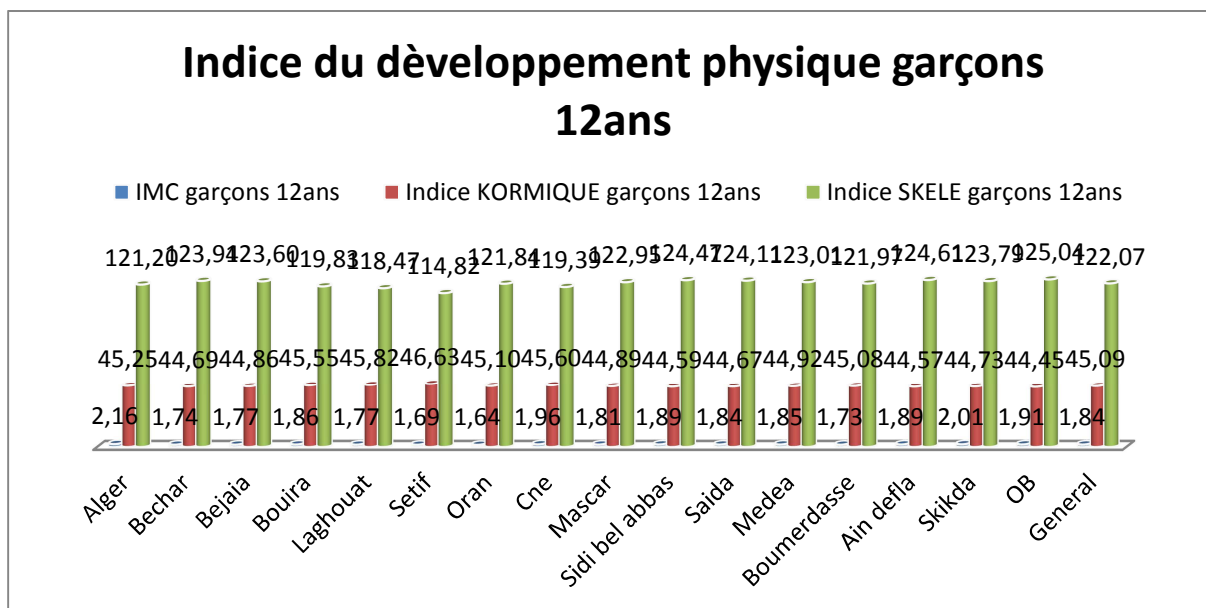
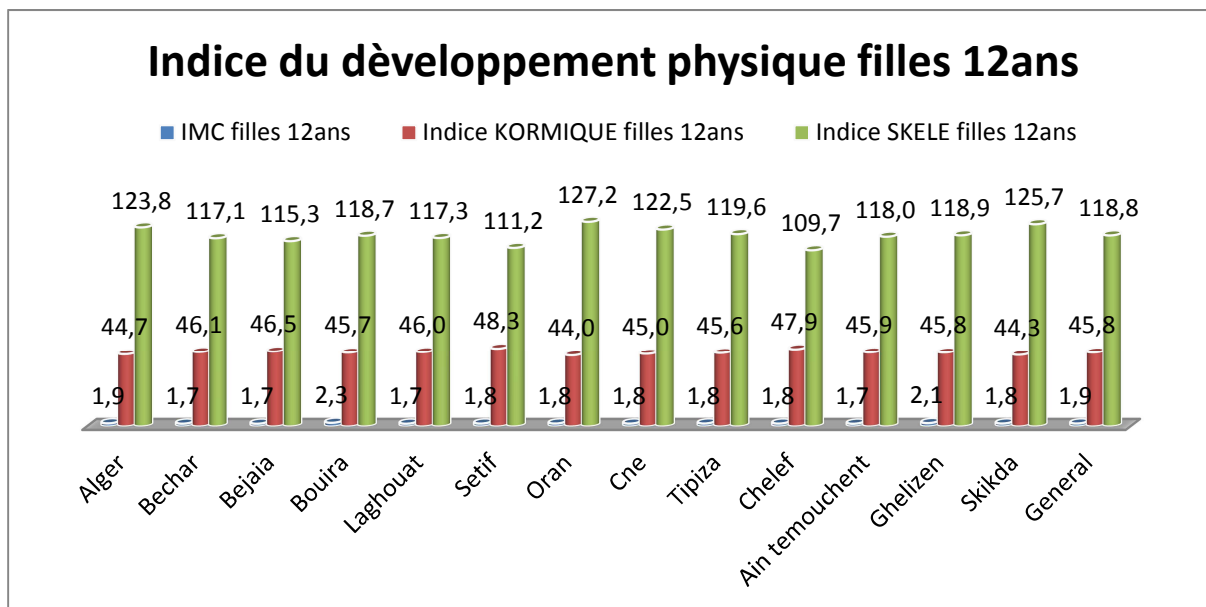
Tableau descriptive des résultats statistique des masses âge 12ans :

Indices statistique descriptives	Masse musculaire	Masse graisseuse	Masse osseuse
<i>Garçons</i>			
minimum	5,45	2,67	2,00
maximum	35,45	44,61	30,03
moyenne	14,89	10,35	8,27
Ecart-type	3,74	7,26	3,24
CV	25,13	70,08	39,21
ANOVA	***	NS	NS
<i>filles</i>			
minimum	7,02	4,26	4,19
maximum	24,91	37,48	13,93
moyenne	13,98	11,88	7,03
Ecart-type	3,31	7,32	1,49
CV	23,67	61,62	21,26
ANOVA	NS	NS	NS

Les codes habituels sont un point lorsque $p < 0.1$, un astérisque lorsque $p < 0.05$, deux astérisques lorsque $p < 0.01$ et trois astérisques lorsque $p < 0.001$.

Pour les masses on observe une hétérogénéité dans l'échantillon et par rapport aux deux sexes, passons à l'analyse comparative de la willaya d'Alger par rapport aux autres willayas nous observons qu'il y a pas de différence significative sauf pour la masse musculaire chez les garçons en se référant au code habituels.

3.2.6 Étude des indices corporelle et ethnique de la tranche d'âge de 12ans :



Les figures 83 et 84 : histogrammes représentent le résultat des indices corporelle et ethnique des filles et garçons âgées de 12ans par wilaya.

Tableau descriptive des résultats statistique des indices et corporelle ethnique de la tranche d'âge de 12ans :

Indices statistique descriptives	IMC	KORMIQUE	SKELE
<i>Garçons</i>			
minimum	1,30	38,93	92,96
maximum	3,21	51,82	156,89
moyenne	1,84	45,09	122,07
Ecart-type	0,34	1,60	7,85
CV	18,49	3,54	6,43
ANOVA	NS	NS	NS
<i>filles</i>			
minimum	1,29	39,89	58,49
maximum	3,15	63,10	150,69
moyenne	1,85	45,83	118,84
Ecart-type	0,33	2,70	10,82
CV	17,78	5,89	9,11
ANOVA	NS	***	***

Les codes habituels sont un point lorsque $p < 0.1$, un astérisque lorsque $p < 0.05$, deux astérisques lorsque $p < 0.01$ et trois astérisques lorsque $p < 0.001$.

Nous observons une moyenne homogénéité pour les deux sexes pour tous les indices de développement physique, pour l'analyse comparative de la willaya d'Alger par rapport aux autre willayas il ni y à pas de différence significative sauf pour les indices Kormique et Skélique chez les filles garçons en se référant au code habituels.

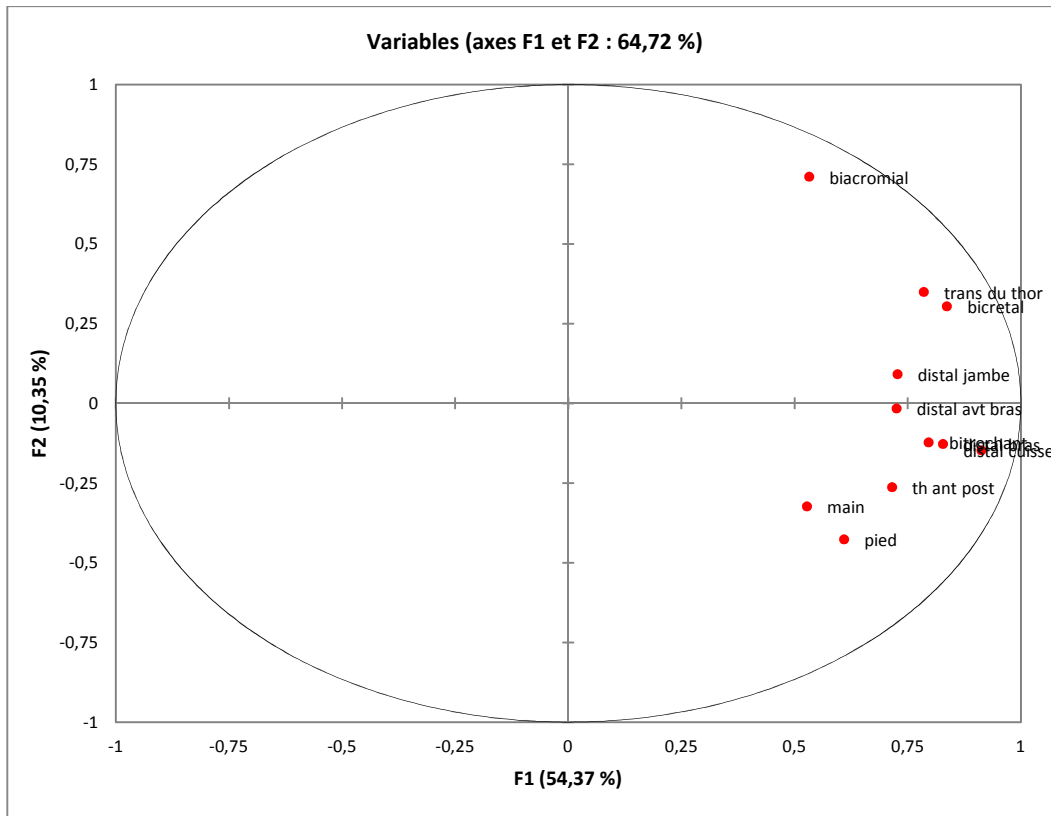
3-3-1 Étude des diamètres par l'analyse des composantes principales de la tranche d'âge de 6ans :

Analyse en Composantes Principales filles

Valeurs propres :						
	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Valeur propre	5,981	1,138	1,021	0,769	0,573	0,453
Variabilité (%)	54,374	10,348	9,281	6,986	5,205	4,116
% cumulé	54,374	64,722	74,003	80,990	86,195	90,310

Corrélations entre les variables et les facteurs :						
	F1	F2	F3	F4	F5	F6
biacromial	0,533	0,711	0,192	0,177	-0,205	0,107
trans du thor	0,786	0,348	-0,092	-0,301	-0,239	0,097
th ant post	0,716	-0,264	-0,383	0,051	-0,330	-0,002
distal bras	0,829	-0,128	-0,285	0,064	0,230	0,053
distal avt bras	0,726	-0,016	-0,120	0,474	0,219	0,384
main	0,528	-0,324	0,559	0,369	-0,334	-0,118
bicretal	0,837	0,304	0,032	-0,233	0,112	-0,142
bitrochant	0,797	-0,123	-0,315	0,105	-0,008	-0,355
distal cuisse	0,913	-0,148	-0,044	-0,157	-0,005	0,000
distal jambe	0,728	0,091	0,429	0,043	0,374	-0,216
ped	0,610	-0,428	0,367	-0,432	0,009	0,273

La première composant représente 54,37% de la validité totale une corrélation positive entre les 03 diamètres principaux du squelette BRAS, BICRETAL, CUISSE est retenu par une redondance.



La figure 85 : graphique représente le résultat de l'analyse des composantes principale des diamètres filles âgés de 06ans

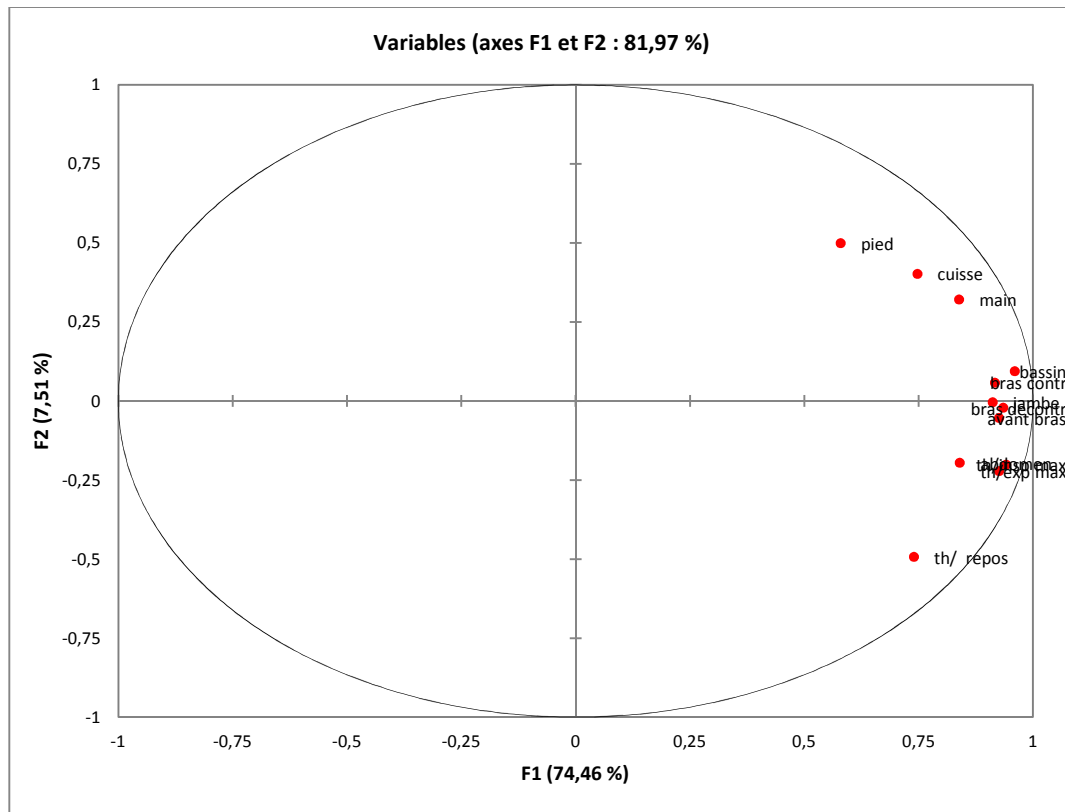
3-3-2 Étude des circonférences par l'analyse des composantes principales de la tranche d'âge de 6ans :

Analyse en Composantes Principales filles

Valeurs propres :						
	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Valeur propre	8,935	0,901	0,710	0,339	0,311	0,261
Variabilité (%)	74,458	7,508	5,917	2,829	2,588	2,177
% cumulé	74,458	81,966	87,883	90,712	93,299	95,476

Corrélations entre les variables et les facteurs :						
	F1	F2	F3	F4	F5	F6
th/ repos	0,741	-0,494	0,241	0,207	-0,264	-0,043
th/insp max	0,942	-0,202	-0,012	-0,025	-0,056	0,131
th/exp max	0,927	-0,222	-0,094	-0,006	-0,109	0,137
bras contr	0,917	0,058	-0,191	-0,237	-0,049	-0,166
bras decontr	0,936	-0,022	-0,170	-0,229	-0,016	-0,155
avant-bras	0,927	-0,054	0,005	-0,052	-0,017	-0,095
main	0,840	0,320	0,032	0,302	0,116	-0,165
abdomen	0,841	-0,196	0,209	-0,075	0,367	0,221
bassin	0,961	0,094	-0,125	-0,045	0,066	0,052
cuisse	0,748	0,402	-0,380	0,172	-0,130	0,235
jambe	0,913	-0,004	0,112	0,183	0,163	-0,157
ped	0,580	0,499	0,600	-0,149	-0,165	0,066

La première composant représente 74,45% de la validité totale une corrélation positive entre les 03 circonférences principale du squelette THORAX, BRAS, CUISSE est retenu par une redondance.

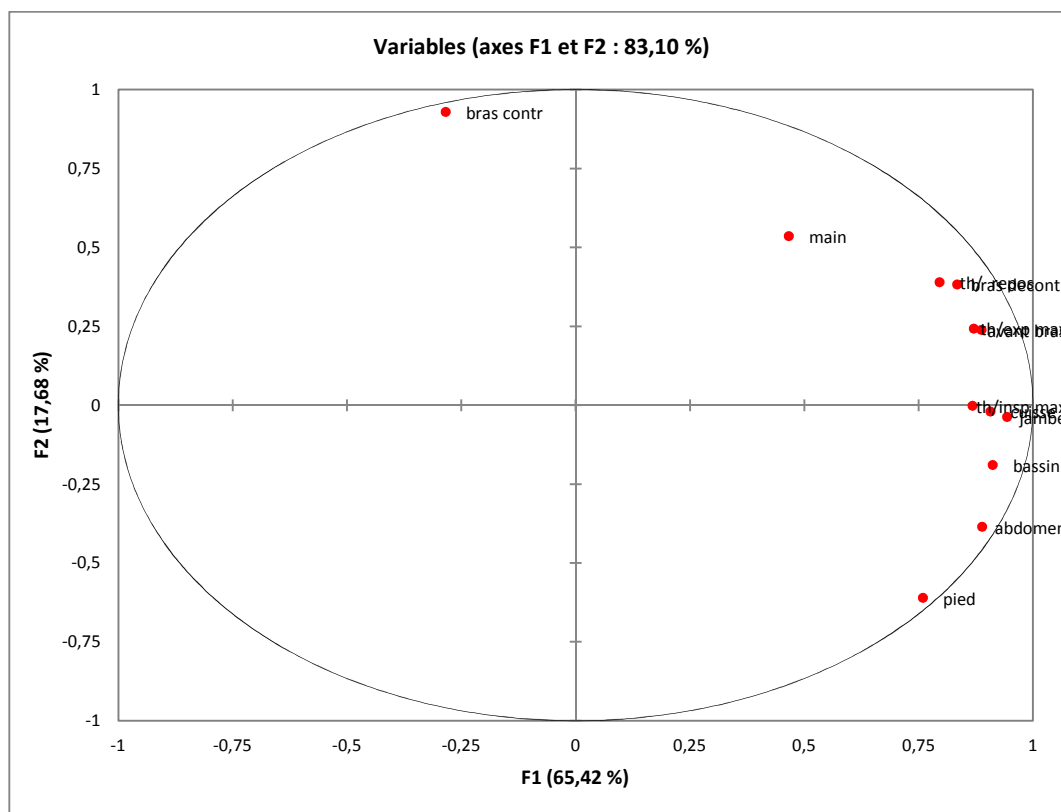


La figures86 : graphique représente le résultat de l'analyse des composantes principale des circonférences filles âgés de 06ans

Analyse en Composantes Principales garçons						
Valeurs propres :						
	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Valeur propre	7,851	2,122	0,935	0,494	0,197	0,124
Variabilité (%)	65,423	17,679	7,788	4,116	1,639	1,033
% cumulé	65,423	83,103	90,891	95,007	96,646	97,679

Corrélations entre les variables et les facteurs :						
	F1	F2	F3	F4	F5	F6
th/ repos	0,797	0,389	-0,441	0,058	-0,014	0,023
th/insp max	0,869	-0,003	-0,413	0,126	-0,085	-0,150
th/exp max	0,871	0,242	-0,394	0,044	-0,035	0,065
bras contr	-0,283	0,928	0,016	-0,204	0,011	0,015
bras decontr	0,835	0,382	0,185	-0,283	-0,103	-0,109
avant-bras	0,888	0,238	0,091	0,077	0,349	0,001
main	0,467	0,535	0,477	0,501	-0,126	0,001
abdomen	0,889	-0,386	-0,025	0,108	0,081	0,053
bassin	0,913	-0,190	0,108	-0,160	-0,167	0,190
cuisse	0,908	-0,021	0,289	-0,211	0,034	-0,134
jambe	0,944	-0,038	0,181	-0,106	0,042	0,134
pied	0,760	-0,611	0,119	0,031	-0,048	-0,099

La première composant représente 65,42% de la validité totale une corrélation positive entre les 04 circonférences principale du squelette THORAX, BRAS, BASSIN, JAMBE est retenu par une redondance



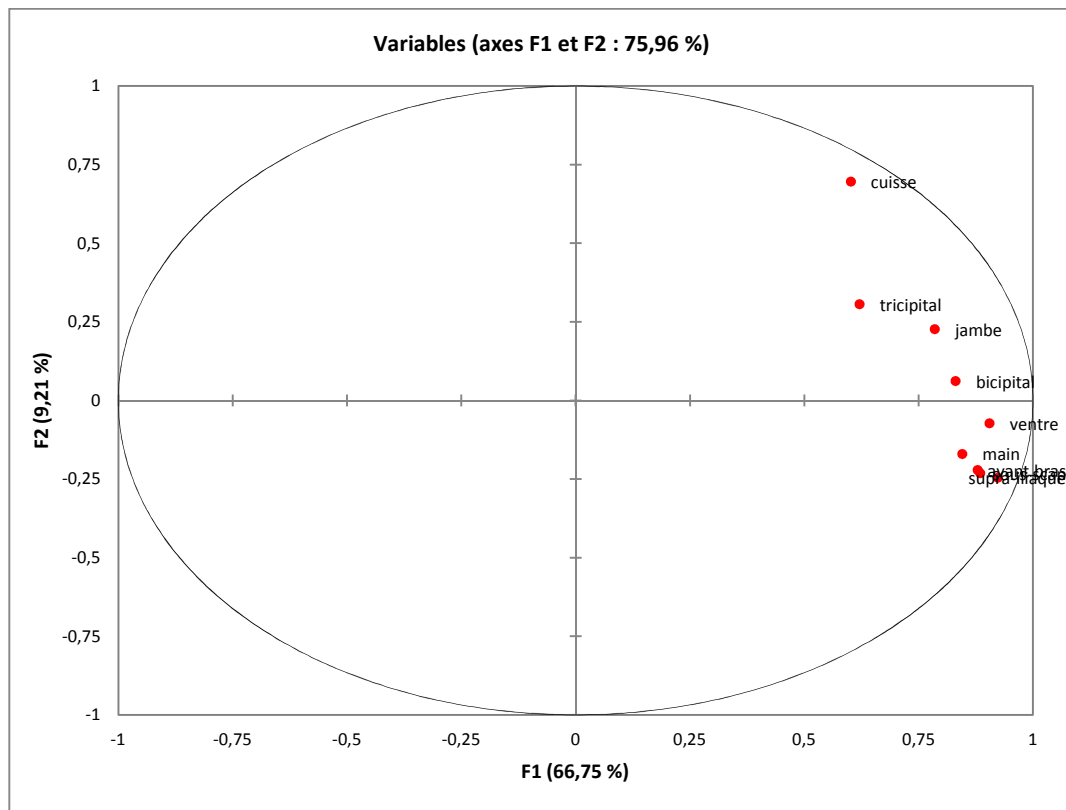
La figure87 : graphique représente le résultat de l'analyse des composantes principale des circonférences garçons âgés de 06ans

3-3-3 Étude des plis par l'analyse des composantes principales de la tranche d'âge de 6ans :

Analyse en Composantes Principales filles						
Valeurs propres :						
	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Valeur propre	6,008	0,829	0,735	0,435	0,337	0,286
Variabilité (%)	66,752	9,209	8,170	4,830	3,741	3,182
% cumulé	66,752	75,960	84,130	88,960	92,702	95,884

Corrélations entre les variables et les facteurs :						
	F1	F2	F3	F4	F5	F6
sous-scap	0,886	-0,232	-0,129	-0,104	-0,038	0,284
bicipital	0,832	0,061	0,176	0,418	-0,022	-0,231
tricipital	0,621	0,305	0,684	-0,047	0,119	0,181
avant-bras	0,880	-0,221	0,106	-0,101	-0,179	-0,228
main	0,846	-0,170	0,082	-0,407	0,098	-0,183
ventre	0,906	-0,073	-0,108	0,203	-0,110	0,138
supra-iliaque	0,924	-0,246	-0,112	0,084	-0,039	0,113
cuisse	0,603	0,695	-0,244	-0,146	-0,265	-0,012
jambe	0,786	0,226	-0,345	0,044	0,442	-0,050

La première composant représente 66,75% de la validité totale une corrélation positive entre Les 03 plis cutanées principaux du squelette SU-SCAPULAIRE, BICIPITAL, SU-ILIAQUE sont retenus par une redondance

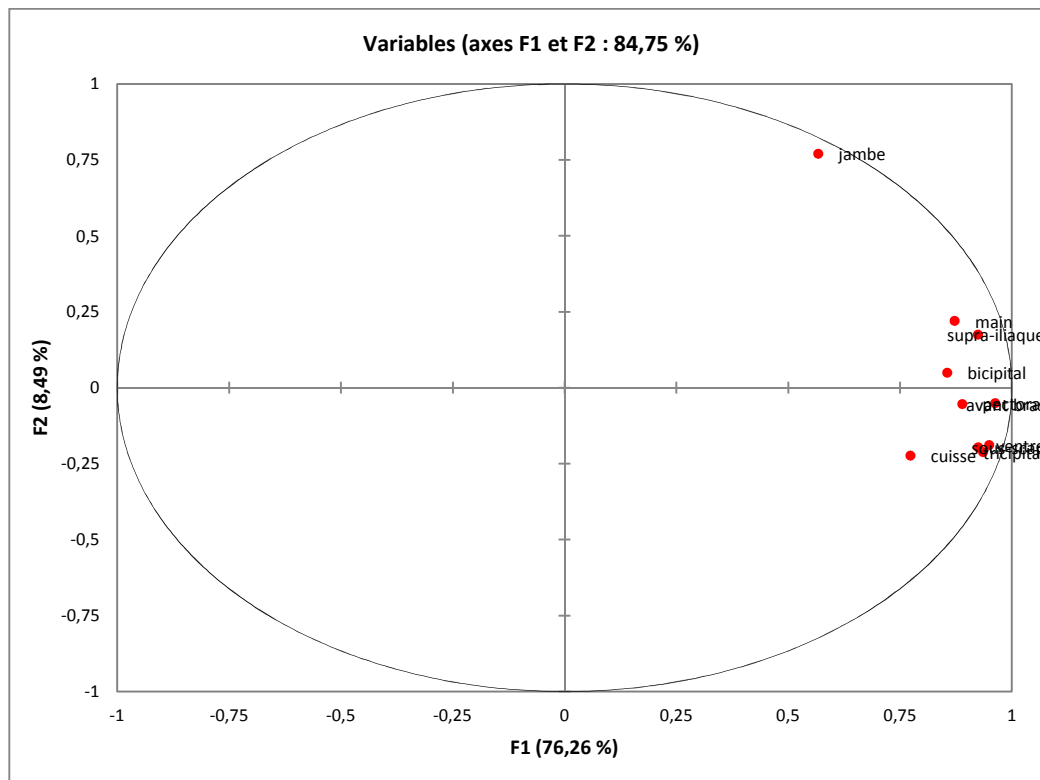


La figure88 : graphique représente le résultat de l'analyse des composantes principale des plis filles âgés de 06ans

Analyse en Composantes Principales garçons						
Valeurs propres :						
	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Valeur propre	7,626	0,849	0,499	0,376	0,254	0,152
Variabilité (%)	76,262	8,493	4,992	3,764	2,538	1,518
% cumulé	76,262	84,755	89,747	93,510	96,048	97,567

Corrélations entre les variables et les facteurs :						
	F1	F2	F3	F4	F5	F6
sous-scap	0,926	-0,197	-0,083	-0,007	0,013	-0,075
pectoral	0,963	-0,052	-0,071	-0,152	-0,005	-0,096
bicipital	0,856	0,049	0,021	0,354	0,369	0,026
tricipital	0,936	-0,212	0,080	-0,114	0,069	-0,065
avant-bras	0,890	-0,054	0,099	-0,328	0,097	0,275
main	0,873	0,220	-0,214	0,236	-0,214	0,181
ventre	0,950	-0,189	-0,135	-0,050	-0,041	-0,113
supra-iliaque	0,925	0,174	-0,282	0,011	-0,106	-0,042
cuisse	0,774	-0,224	0,517	0,189	-0,209	-0,001
jambe	0,568	0,770	0,244	-0,116	0,020	-0,096

La première composante représente 76,26% de la validité totale une corrélation positive entre Les 03 plus cutanés principaux du squelette SU-SCAPULAIRE, TRICIPITAL, SU-ILIAQUE est retenu par une redondance



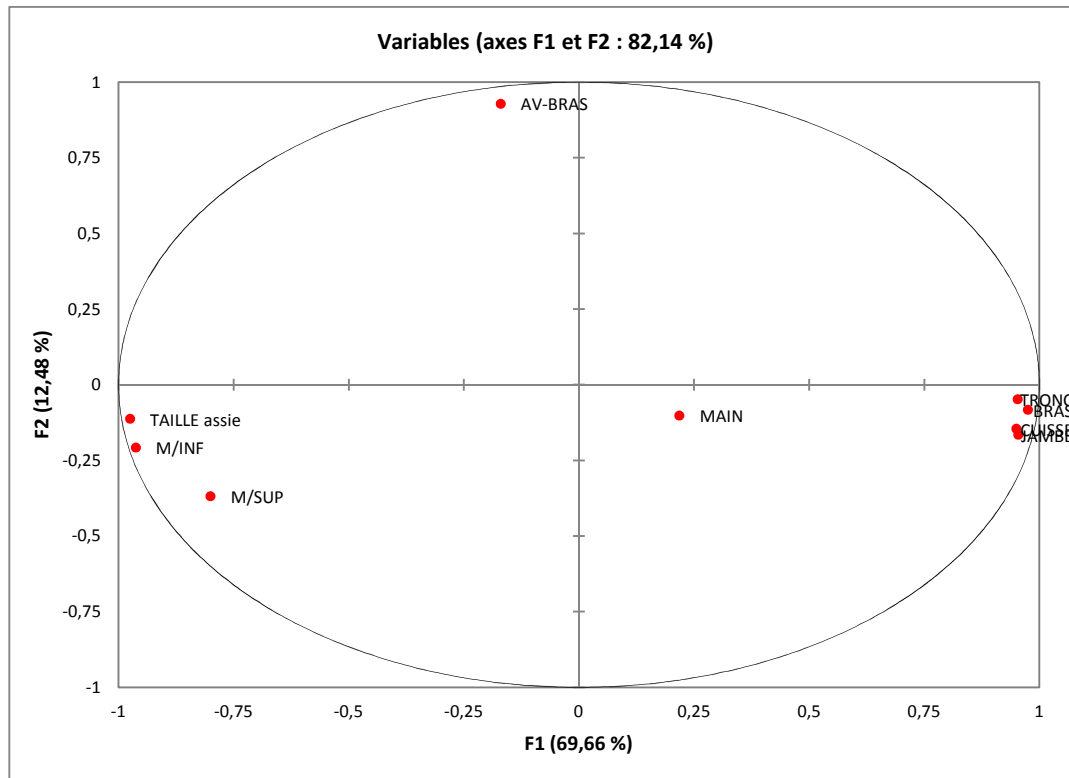
La figure89 : graphique représente le résultat de l'analyse des composantes principale des plis garçons âgés de 06ans

3-3-4 Étude des longueurs par l'analyse des composantes principales de la tranche d'âge de 6 ans :

Analyse en Composantes Principales filles						
Valeurs propres :						
	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Valeur propre	6,270	1,123	0,982	0,429	0,090	0,058
Variabilité (%)	69,662	12,476	10,909	4,765	1,005	0,640
% cumulé	69,662	82,138	93,047	97,813	98,818	99,457

Corrélations entre les variables et les facteurs :						
	F1	F2	F3	F4	F5	F6
TAILLE assise	-0,974	-0,113	0,035	0,092	0,156	-0,011
TRONC	0,954	-0,049	-0,007	0,191	0,201	-0,100
M/SUP	-0,800	-0,369	0,099	0,452	-0,069	-0,028
BRAS	0,976	-0,084	-0,027	0,138	-0,083	-0,047
AV-BRAS	-0,169	0,928	0,178	0,278	-0,003	0,027
MAIN	0,219	-0,102	0,963	-0,115	-0,001	-0,018
M/INF	-0,962	-0,208	0,093	0,106	0,007	0,073
CUISSE	0,951	-0,146	0,021	0,214	-0,088	0,000
JAMBE	0,955	-0,166	0,036	0,110	0,079	0,195

La première composant représente 69,66% de la validité totale une corrélation positive entre les 03 longueurs principale du squelette TRONC, BRAS, CUISSE est retenu par une redondance

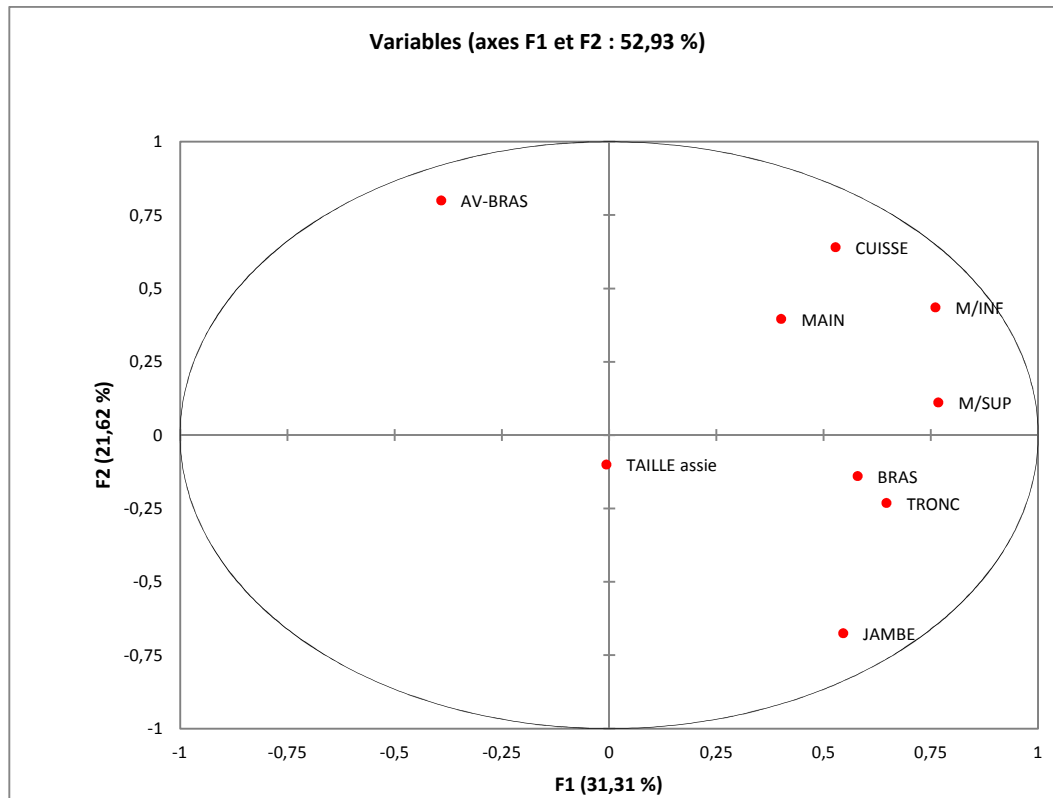


La figure 90 : graphique représente le résultat de l'analyse des composantes principale des longueurs garçons âgés de 06ans

Analyse en Composantes Principales garçons						
Valeurs propres :						
	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Valeur propre	2,818	1,946	1,452	1,048	0,849	0,536
Variabilité (%)	31,312	21,617	16,133	11,645	9,429	5,957
% cumulé	31,312	52,929	69,062	80,707	90,137	96,093

Corrélations entre les variables et les facteurs :						
	F1	F2	F3	F4	F5	F6
TAILLE assise	-0,006	-0,101	0,457	0,847	-0,015	-0,219
TRONC	0,647	-0,232	-0,522	0,228	0,156	-0,333
M/SUP	0,768	0,110	0,553	-0,083	-0,021	0,091
BRAS	0,580	-0,141	0,635	-0,332	-0,234	-0,201
AV-BRAS	-0,391	0,799	0,215	0,251	0,001	0,196
MAIN	0,402	0,395	0,122	-0,106	0,799	-0,032
M/INF	0,761	0,434	-0,210	0,220	-0,178	0,275
CUISSE	0,529	0,640	-0,382	-0,035	-0,310	-0,175
JAMBE	0,547	-0,676	-0,102	0,194	0,055	0,427

La première composant représente 31,31% de la validité totale une corrélation positive entre les 04 longueurs principale du squelette MEMBRE SUPERIEUR, MEMBRE INFERIEUR, AV-BRAS, CUISSE est retenu par une redondance



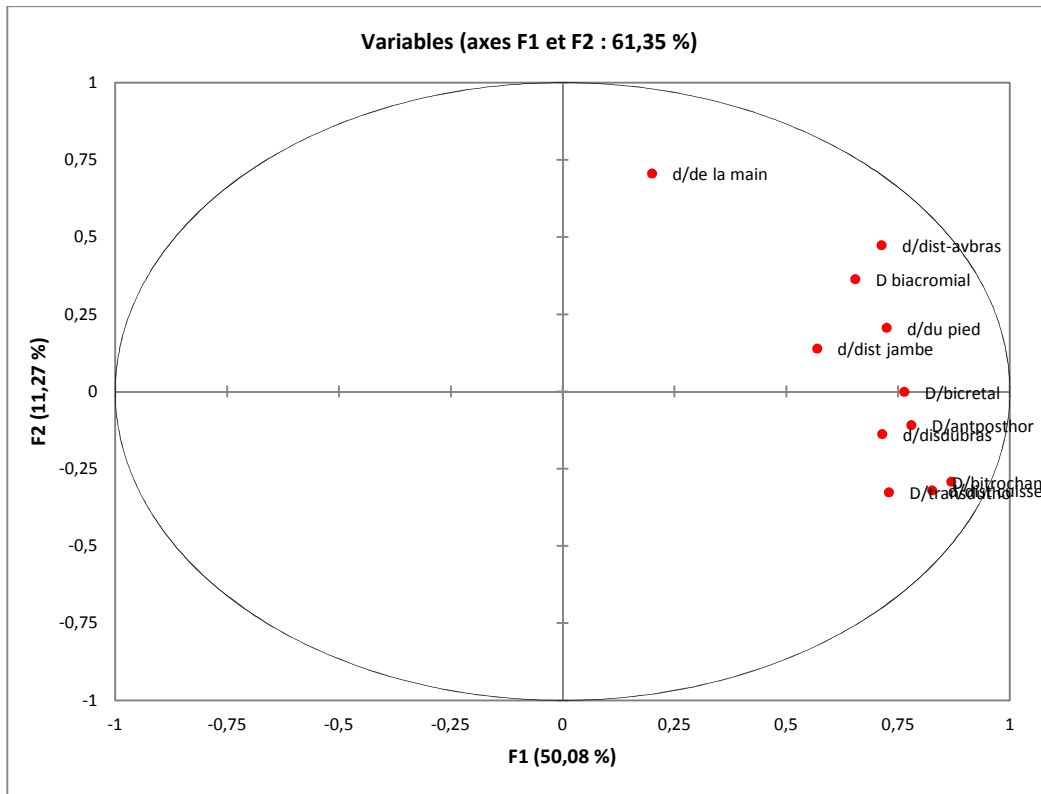
La figure 91 : graphique représente le résultat de l'analyse des composantes principale des longueurs garçons âgés de 06ans

3-4-1 Étude des diamètres par l'analyse des composantes principales de la tranche d'âge de 12ans :

Analyse en Composantes Principales filles :						
Valeurs propres :						
	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Valeur propre	5,509	1,240	0,896	0,746	0,646	0,500
Variabilité (%)	50,078	11,274	8,149	6,781	5,875	4,542
% cumulé	50,078	61,352	69,501	76,282	82,157	86,698

Corrélations entre les variables et les facteurs :						
	F1	F2	F3	F4	F5	F6
D biacromial	0,655	0,363	-0,341	-0,336	0,007	-0,127
D/transtho	0,730	-0,327	0,139	-0,308	0,012	-0,162
D/ant-post thor	0,780	-0,110	0,088	0,039	0,182	0,461
d/dissoudras	0,715	-0,138	0,276	0,316	0,268	-0,397
d/dist-avbras	0,714	0,472	-0,092	-0,035	0,052	-0,190
d/de la main	0,201	0,705	0,616	0,083	-0,203	0,089
D/bicretal	0,765	-0,002	-0,094	-0,292	-0,358	0,058
D/bitrochan	0,870	-0,293	0,089	0,033	-0,221	-0,021
d/dist cuisse	0,827	-0,321	0,181	0,111	-0,129	0,092
d/dist jambe	0,570	0,139	-0,474	0,572	-0,232	0,025
d/du pied	0,725	0,205	-0,120	-0,035	0,499	0,174

La première composant représente 50,07% de la validité totale une corrélation positive entre les 03 diamètres principaux du squelette THORAX, CUISSE, BITROCHANTERIEN est retenu par une redondance

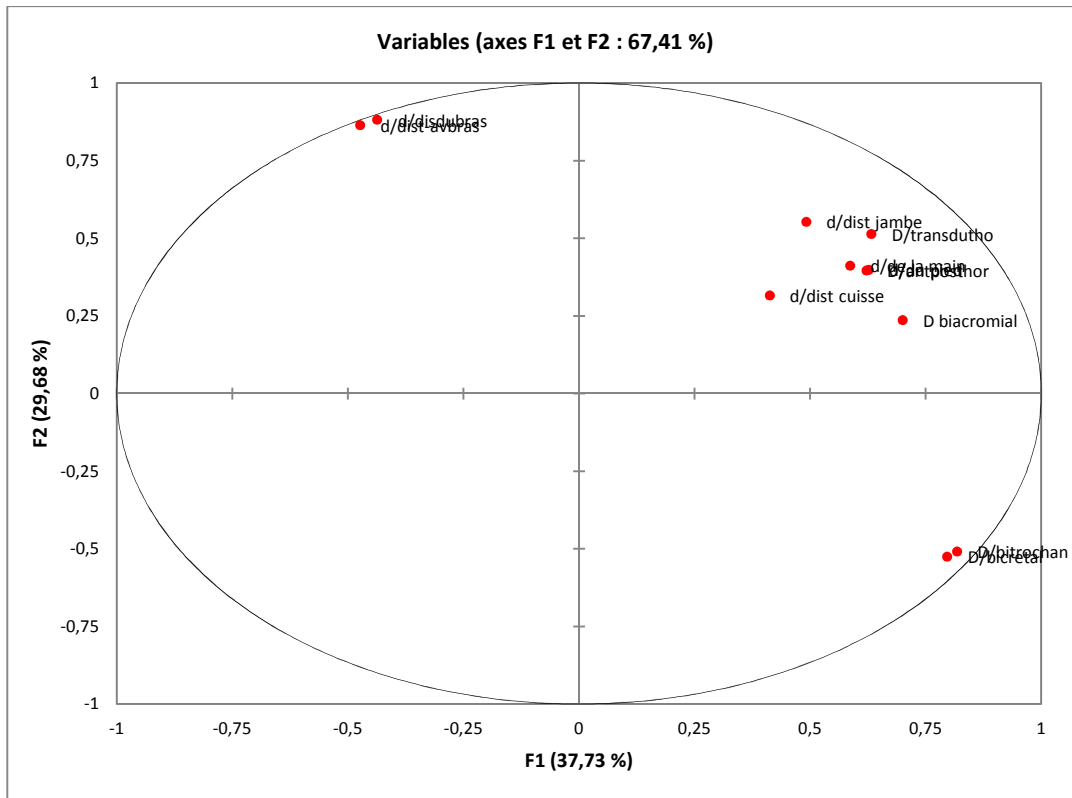


La figure 92 : graphiques représente le résultat de l'analyse des composantes principale des diamètres filles âgés de 12ans.

Analyse en Composantes Principales						
garçons :						
Valeurs propres :						
	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Valeur propre	4,150	3,265	0,922	0,779	0,563	0,486
Variabilité (%)	37,730	29,678	8,381	7,080	5,114	4,415
% cumulé	37,730	67,407	75,788	82,868	87,982	92,397

Corrélations entre les variables et les facteurs :						
	F1	F2	F3	F4	F5	F6
d/ biacromial	0,701	0,235	-0,068	-0,077	0,599	-0,244
d/transdutho	0,633	0,513	0,125	0,383	0,081	-0,023
d/ant-post thor	0,623	0,396	0,229	0,489	-0,170	0,007
d/disdubras	-0,436	0,881	0,010	0,053	0,022	0,023
d/dist av-bras	-0,473	0,863	0,014	0,056	0,054	0,030
d/de la main	0,587	0,411	-0,508	0,033	-0,281	-0,058
d/bicretal	0,797	-0,526	0,017	-0,006	-0,007	0,001
d/bitrochan	0,818	-0,510	0,019	0,069	-0,090	0,032
d/dist cuisse	0,413	0,315	0,729	-0,363	-0,120	0,013
d/dist jambe	0,492	0,552	-0,161	-0,425	-0,224	-0,307
d/du pied	0,628	0,398	-0,184	-0,249	0,117	0,570

La première composant représente 37,73% de la validité totale une corrélation positive entre les 02 diamètres principaux du squelette BIACROMIAL, BITROCHANTERIEN est retenu par une redondance



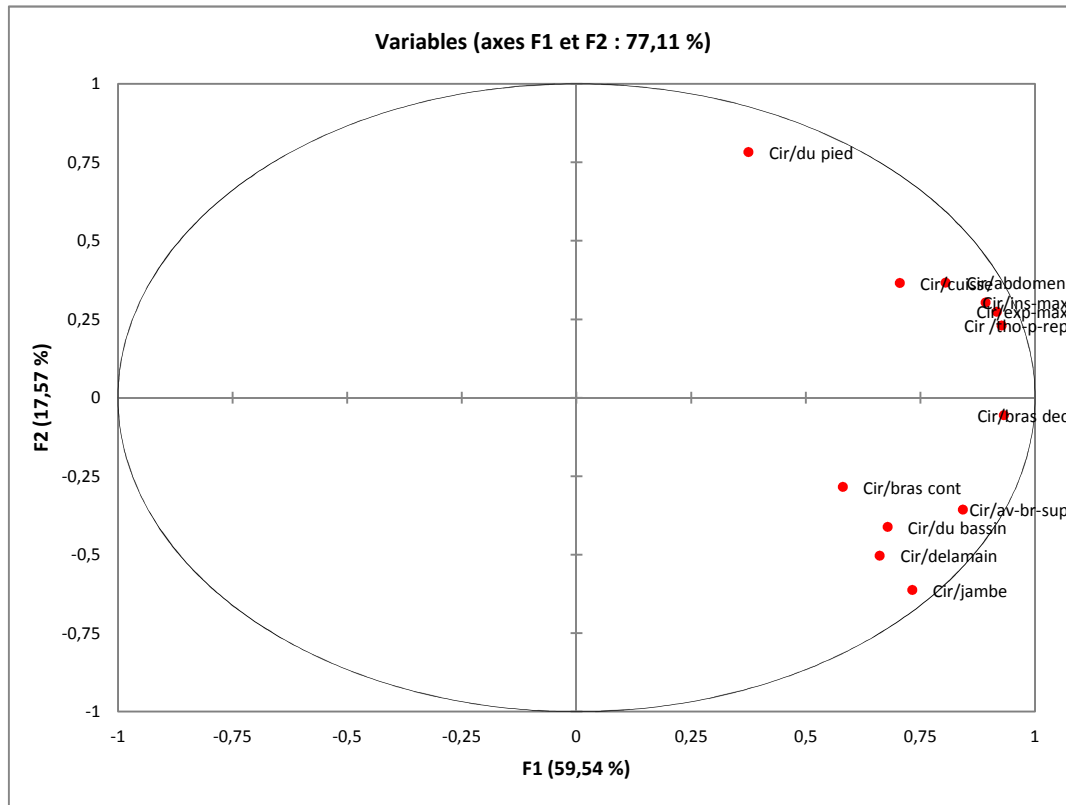
La figure93 : graphique représente le résultat de l’analyse des composantes principale des diamètres garçons âgés de 12ans.

3-4-2 Étude des circonférences par l'analyse des composantes principales de la tranche d'âge de 12ans :

Analyse en Composantes Principales filles :						
Valeurs propres :						
	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Valeur propre	7,145	2,108	0,928	0,528	0,397	0,319
Variabilité (%)	59,538	17,570	7,730	4,398	3,311	2,658
% cumulé	59,538	77,108	84,838	89,236	92,547	95,205

Corrélations entre les variables et les facteurs :						
	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Cir /tho-rep	0,928	0,229	0,013	0,155	-0,198	-0,092
Cir/insp-max	0,893	0,303	-0,096	0,178	-0,203	-0,098
Cir/exp-max	0,918	0,274	0,070	0,124	-0,176	-0,021
Cir/bras cont	0,581	-0,285	0,724	-0,095	0,050	-0,027
Cir/bras dec	0,933	-0,056	0,085	-0,218	0,013	0,125
Cir/av-br-sup	0,844	-0,357	-0,043	-0,047	0,035	0,295
Cir/ main	0,662	-0,503	-0,043	0,427	0,244	-0,174
Cir/abdomen	0,806	0,366	0,075	-0,277	-0,077	-0,076
Cir/ bassin	0,679	-0,411	-0,505	-0,035	-0,088	0,173
Cir/cuisse	0,706	0,365	-0,318	-0,279	0,339	-0,224
Cir/jambe	0,733	-0,613	0,049	-0,064	0,090	-0,061

La première composant représente 59,53% de la validité totale une corrélation positive entre les 03 circonférences principale du squelette THORAX, BRAS, ABDOMEN est retenu par une redondance

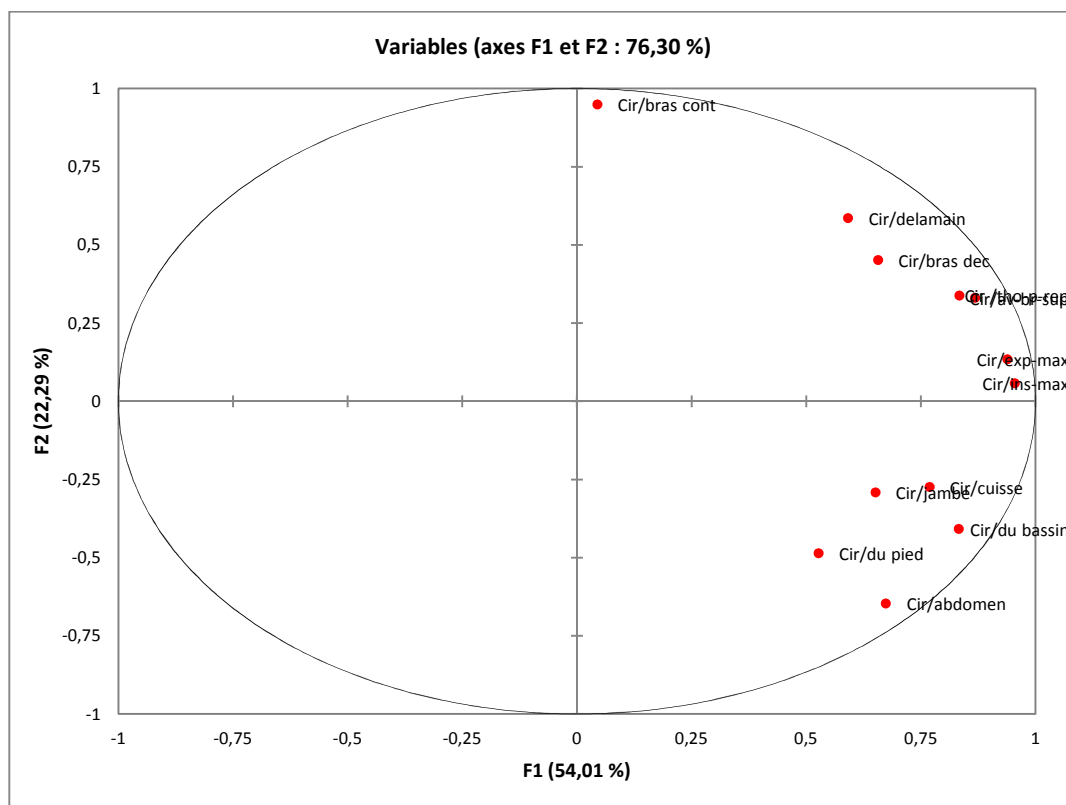


La figure 94 : graphique représente le résultat de l'analyse des composantes principale des circonférences filles âgés de

Analyse en Composantes Principales garçons :						
Valeurs propres :						
	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Valeur propre	6,481	2,674	0,766	0,513	0,433	0,374
Variabilité (%)	54,008	22,287	6,381	4,275	3,606	3,116
% cumulé	54,008	76,295	82,677	86,952	90,558	93,674

Corrélations entre les variables et les facteurs :						
	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Cir /tho-p-rep	0,835	0,338	-0,023	-0,202	-0,291	0,043
Cir/ins-max	0,956	0,057	0,008	-0,131	-0,169	-0,033
Cir/exp-max	0,940	0,134	0,070	-0,126	-0,192	0,021
Cir/bras cont	0,046	0,949	-0,043	0,054	-0,052	0,059
Cir/bras dec	0,657	0,452	-0,200	-0,240	0,465	-0,183
Cir/av-br-sup	0,869	0,331	0,111	0,085	0,084	-0,015
Cir/delamain	0,592	0,585	0,246	0,384	0,070	-0,015
Cir/abdomen	0,675	-0,647	-0,109	-0,105	0,032	-0,046
Cir/du bassin	0,834	-0,409	-0,034	-0,037	0,005	-0,177
Cir/cuisse	0,770	-0,274	-0,100	0,030	0,190	0,530
Cir/jambe	0,652	-0,292	-0,480	0,448	-0,080	-0,118
Cir/du pied	0,528	-0,486	0,626	0,098	0,091	-0,070

La première composant représente 54% de la validité totale une corrélation positive entre les 04 circonférences principale du squelette THORAX, AV-BRAS, BASSIN, CUISSE est retenu par une redondance



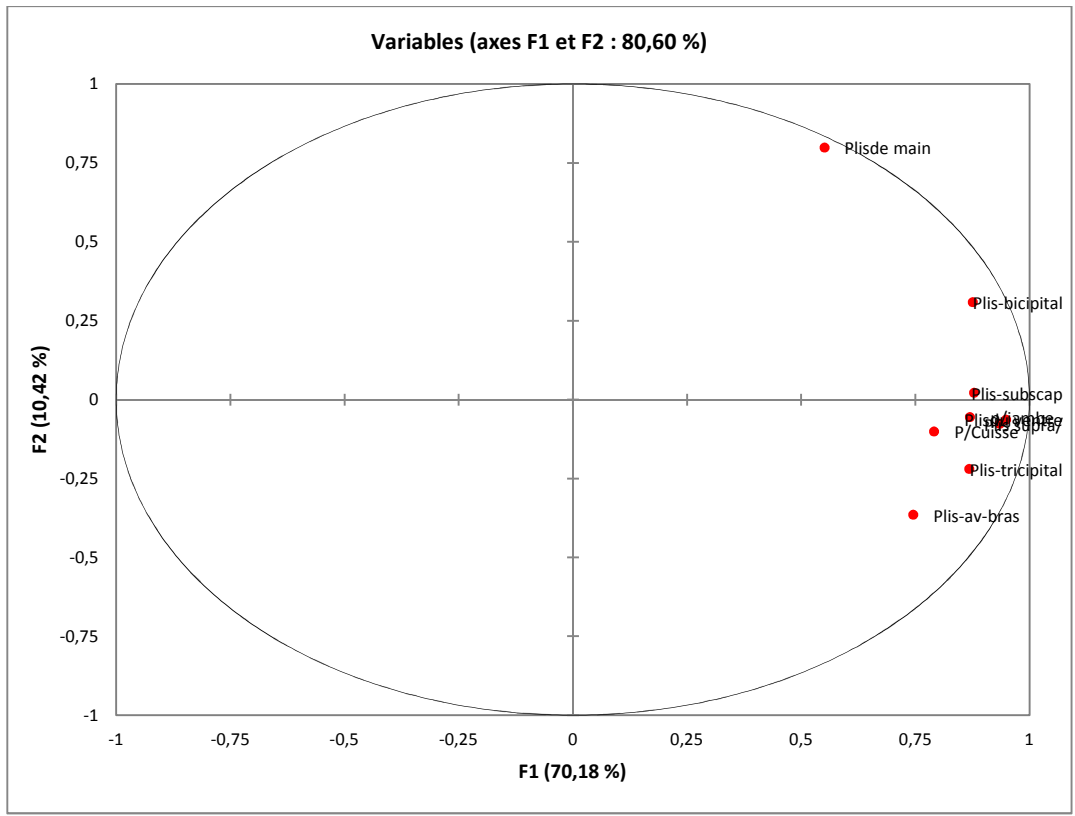
la figure 95 : graphique représente le résultat de l'analyse des composantes principale des circonférences garçons âgés de 12ans.

3-4-3 Étude des plis par l'analyse des composantes principales de la tranche d'âge de 12ans :

Analyse en Composantes Principales filles :						
Valeurs propres :						
	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Valeur propre	6,317	0,938	0,523	0,351	0,324	0,214
Variabilité (%)	70,184	10,418	5,807	3,904	3,595	2,380
% cumulé	70,184	80,603	86,410	90,314	93,909	96,289

Corrélations entre les variables et les facteurs :						
	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Plis-subscap	0,879	0,020	-0,024	-0,321	0,041	0,343
Plis-bicipital	0,876	0,308	-0,149	-0,171	0,051	-0,143
Plis-tricipital	0,869	-0,221	-0,208	-0,125	-0,241	-0,190
Plis-av-bras	0,746	-0,366	-0,387	0,233	0,323	0,035
Plisde main	0,552	0,798	-0,088	0,168	0,064	0,000
Plisdu ventre	0,950	-0,064	0,014	-0,073	-0,048	-0,083
Plis supra/ilia	0,935	-0,078	0,127	0,088	-0,119	0,024
P/Cuisse	0,792	-0,102	0,509	-0,029	0,279	-0,120
p/jambe	0,870	-0,056	0,154	0,327	-0,242	0,130

La première composant représente 70,18% de la validité totale une corrélation positive entre les 0 3 plis principaux du squelette SU- SCAPULAIRE, BICIPITAL, SU-ILIAQUE est retenu par une redondance

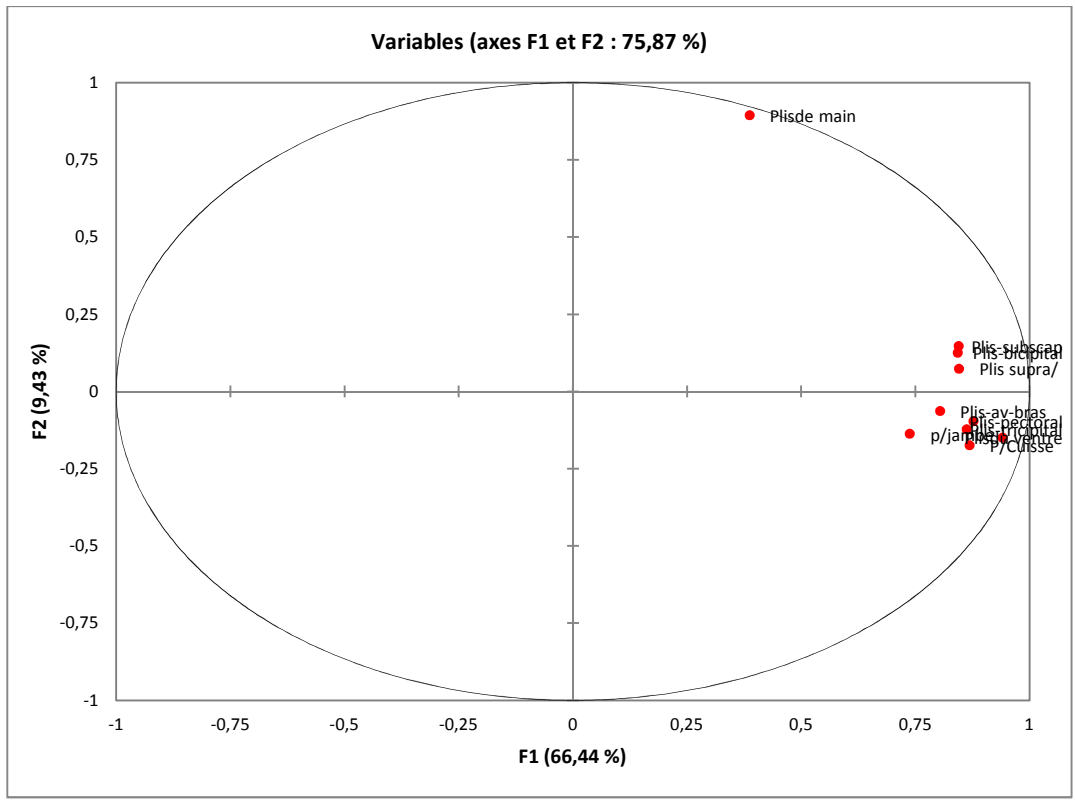


La figure 96 : graphique représente le résultat de l'analyse des composantes principale des plis filles âgés de 12ans.

Analyse en Composantes Principales garçons :						
Valeurs propres :						
	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Valeur propre	6,644	0,943	0,606	0,431	0,367	0,271
Variabilité (%)	66,444	9,428	6,064	4,308	3,669	2,709
% cumulé	66,444	75,871	81,935	86,244	89,912	92,621

Corrélations entre les variables et les facteurs :						
	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Plis-subscap	0,846	0,146	-0,274	0,172	-0,046	-0,244
Plis-pectoral	0,878	-0,097	-0,175	0,060	-0,094	0,019
Plis-bicipital	0,844	0,125	-0,118	0,402	0,118	0,002
Plis-tricipital	0,863	-0,123	-0,149	-0,256	-0,225	-0,010
Plis-av-bras	0,805	-0,064	-0,155	-0,338	0,448	-0,044
Plis de main	0,388	0,894	0,090	-0,169	-0,085	0,006
Plis du ventre	0,942	-0,150	-0,043	-0,012	-0,053	0,038
Plis supra/	0,846	0,073	0,270	0,134	0,162	0,312
P/Cuisse	0,869	-0,175	0,091	-0,098	-0,234	0,165
p/jambe	0,739	-0,138	0,591	0,004	0,006	-0,288

La première composant représente 66,44% de la validité totale une corrélation positive entre les 0 3 plis principaux du squelette SU-SCAPULAIRE, TRICIPITALE, VENTRE est retenu par une redondance



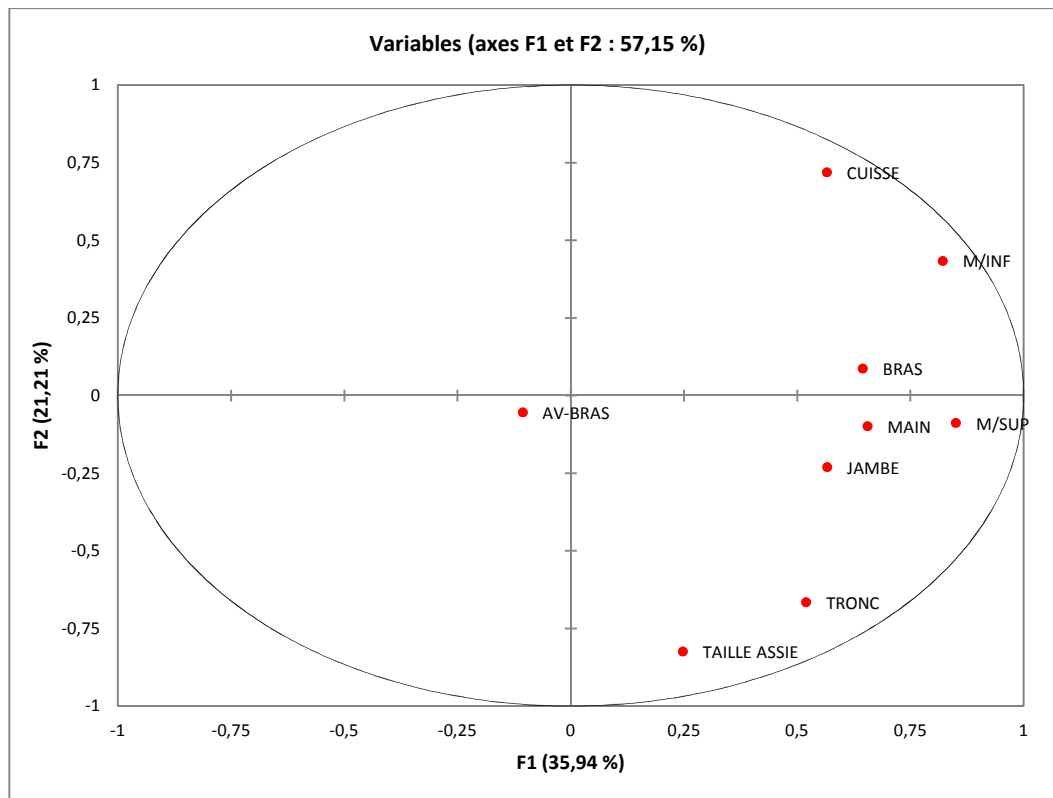
La figure 97 : graphique représente le résultat de l'analyse des composantes principale des plis garçons âgés de 12ans.

3-4-4 Étude des longueurs par l'analyse des composantes principales de la tranche d'âge de 12ans :

Analyse en Composantes Principales filles :						
Valeurs propres :						
	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Valeur propre	3,235	1,909	1,243	0,863	0,789	0,531
Variabilité (%)	35,941	21,214	13,816	9,586	8,767	5,905
% cumulé	35,941	57,155	70,971	80,557	89,324	95,230

Corrélations entre les variables et les facteurs :						
	F1	F2	F3	F4	F5	F6
TAILLE ASSIE	0,249	-0,825	0,044	-0,167	-0,166	0,340
TRONC	0,521	-0,666	0,079	0,115	0,307	0,219
M/SUP	0,851	-0,090	0,351	-0,141	0,043	-0,230
BRAS	0,646	0,086	-0,305	-0,191	0,617	-0,167
AV-BRAS	-0,105	-0,055	0,968	0,022	0,063	-0,149
MAIN	0,656	-0,099	-0,156	-0,475	-0,464	-0,223
M/INF	0,822	0,433	0,045	0,181	-0,183	0,216
CUISSE	0,567	0,718	0,179	-0,024	0,018	0,337
JAMBE	0,567	-0,232	-0,154	0,711	-0,179	-0,234

La première composant représente 35,94% de la validité totale une corrélation positive entre les 02 longueurs principale du M-SUPERIEUR, M-INFERIEUR est retenu par une redondance



La figure 98 : graphique représente le résultat de l'analyse des composantes principale des longueurs filles âgés de 12ans.

Analyse en Composantes Principales garçons :

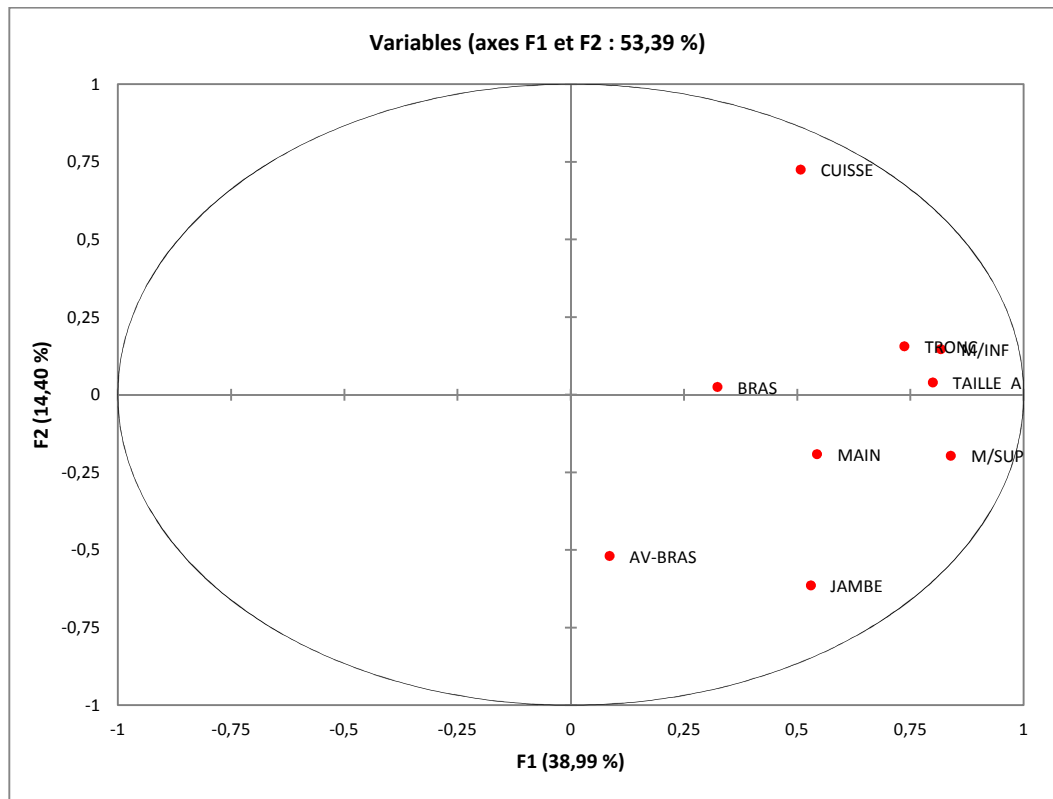
Valeurs propres :

	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Valeur propre	3,509	1,296	1,241	0,910	0,777	0,745
Variabilité (%)	38,986	14,400	13,792	10,115	8,637	8,283
% cumulé	38,986	53,387	67,179	77,294	85,931	94,214

Corrélations entre les variables et les facteurs :

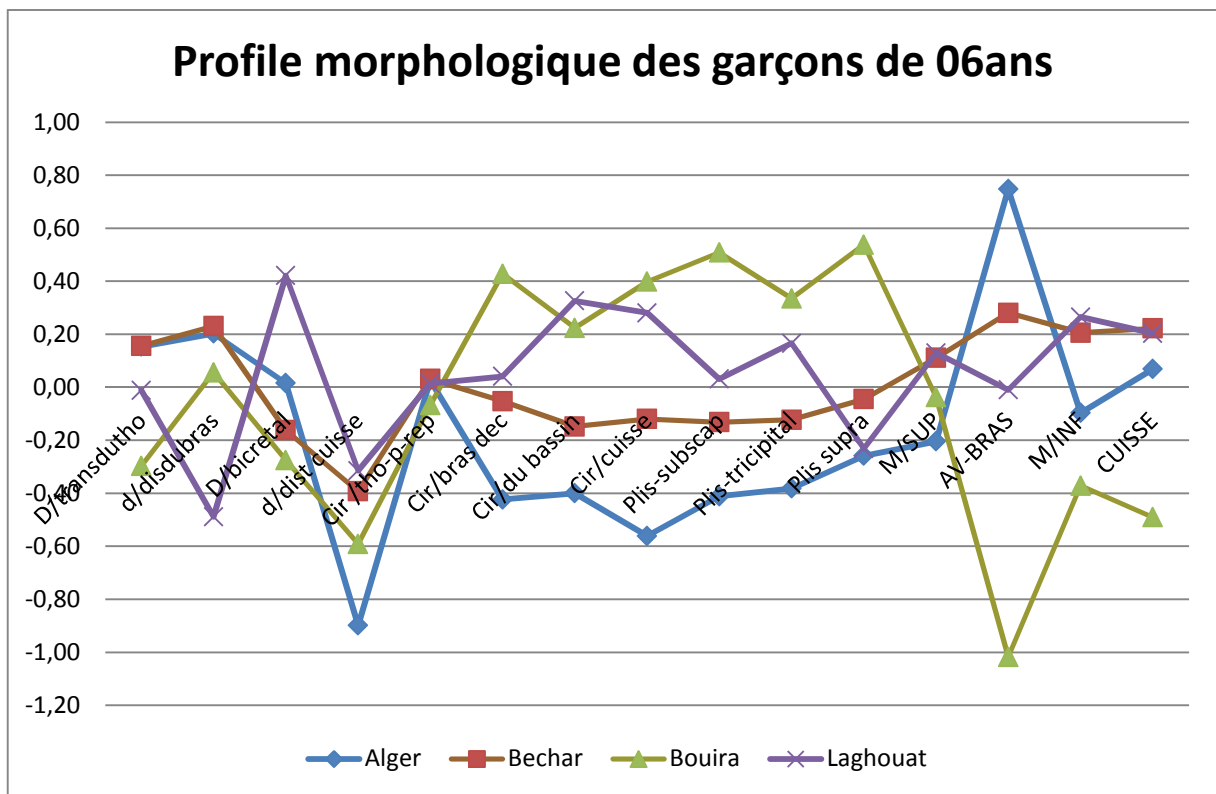
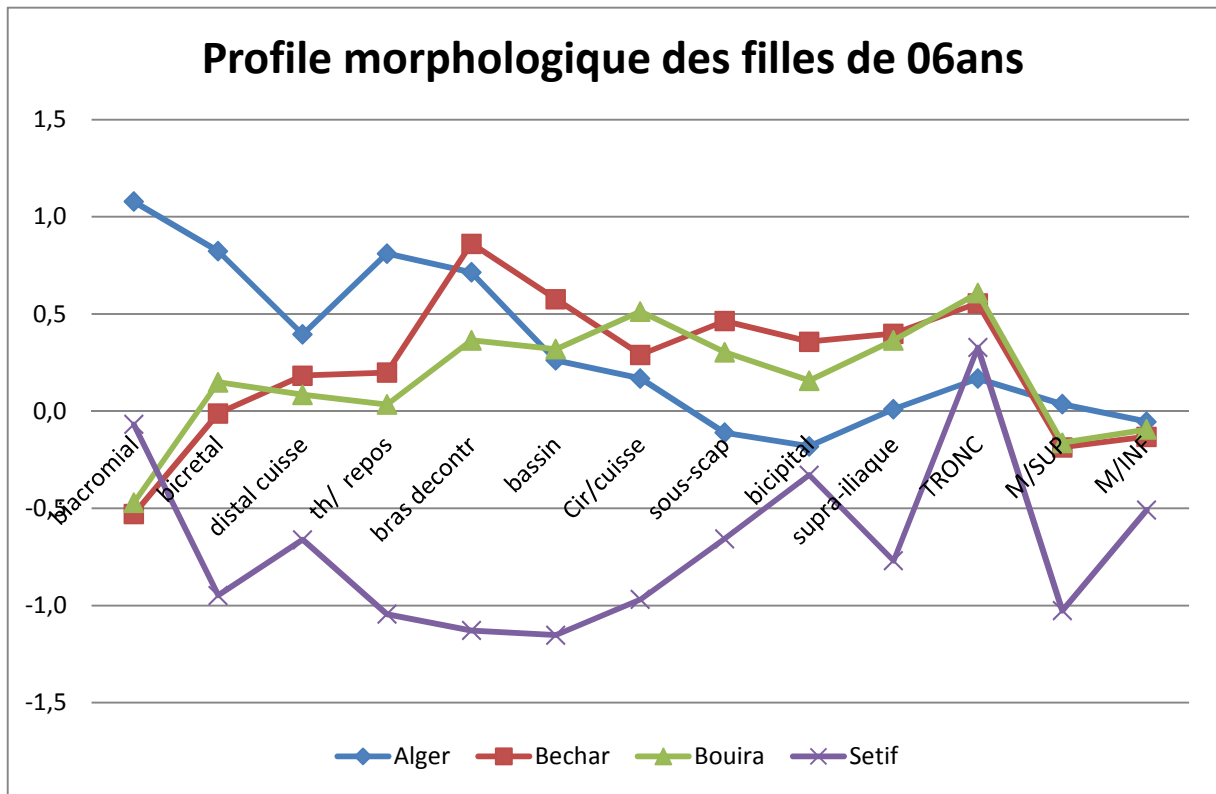
	F1	F2	F3	F4	F5	F6
TAILLE A	0,800	0,039	-0,084	0,454	-0,019	0,145
TRONC	0,737	0,156	-0,191	0,539	0,044	0,097
M/SUP	0,840	-0,197	0,320	-0,053	0,011	0,004
BRAS	0,325	0,025	-0,645	-0,129	0,507	-0,448
AV-BRAS	0,086	-0,520	0,667	0,195	0,308	-0,350
MAIN	0,545	-0,193	0,027	-0,414	0,415	0,554
M/INF	0,818	0,146	0,084	-0,368	-0,294	-0,205
CUISSE	0,508	0,724	0,351	-0,170	0,024	-0,173
JAMBE	0,531	-0,614	-0,321	-0,146	-0,406	-0,116

La première composant représente 38,98% de la validité totale une corrélation positive entre les 03 longueurs principale de la TAILLE ASSISE, M-SUPERIEUR, M-INFERIEUR est retenu par une redondance



La figure 99 : graphique représente le résultat de l'analyse des composantes principale des longueurs garçons âgés de 12ans.

3-5-1 Profile morphologique des enfants algériens âgés de 06ans :

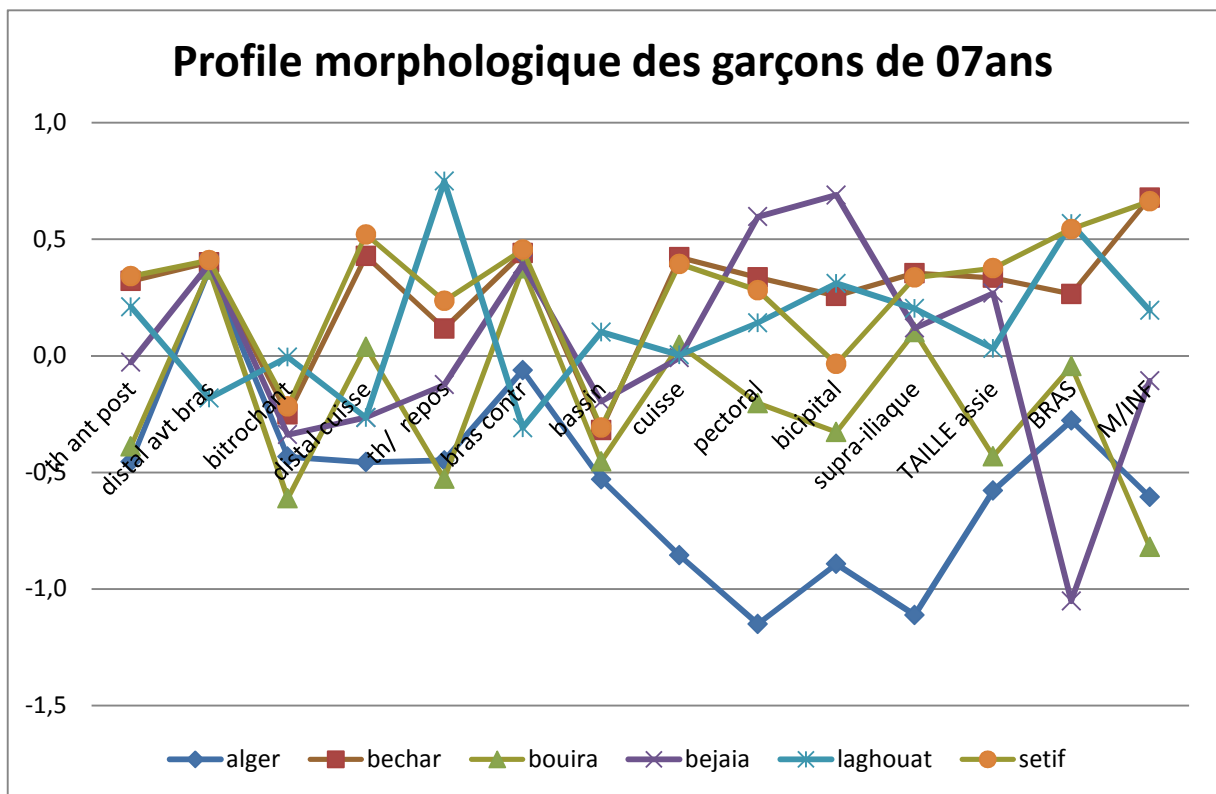
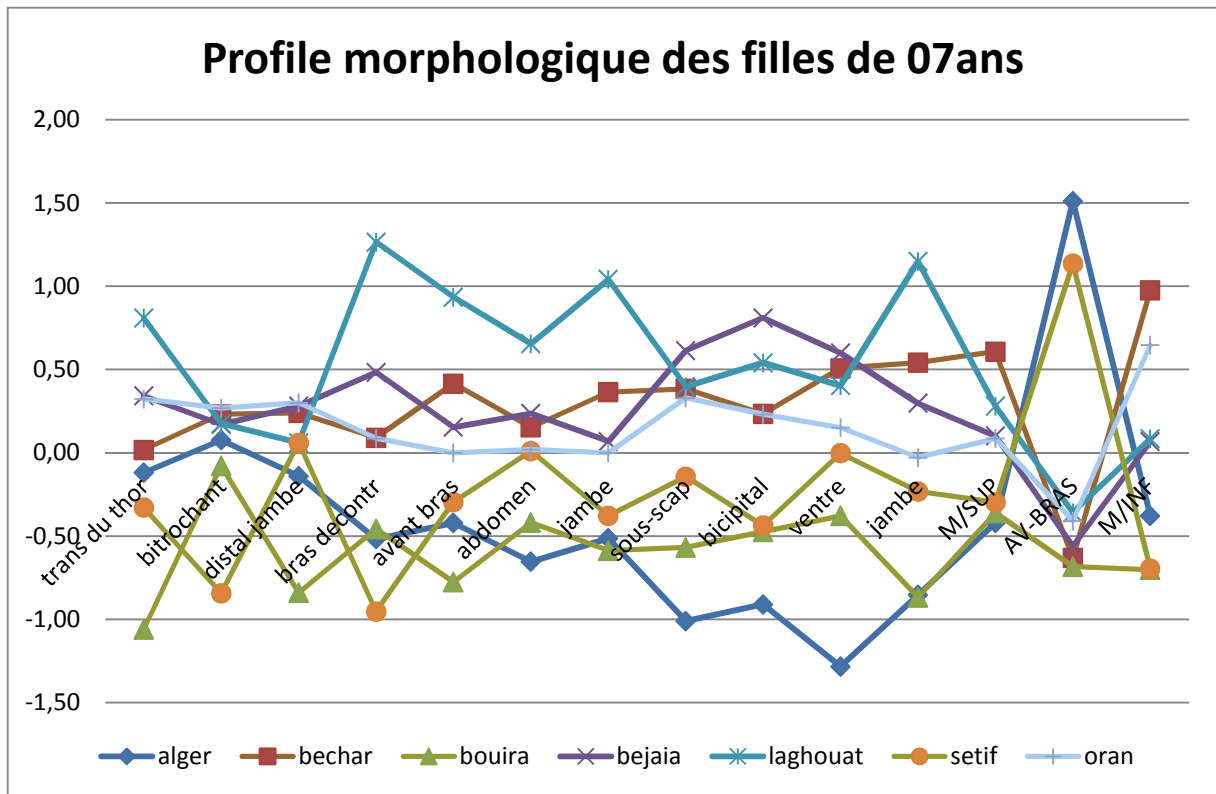


Les figures 100 et 101 : Morphogrammes représentent les résultats des enfants Algériens âgés de 06 ans par wilaya par rapport à la moyenne générale.

Le morphogramme des filles de 06ans par willayas par rapport à la moyenne générale des filles nous indique que la majorité des caractères retenus pour représenter la morphologie des filles de 06ans Algériennes (d'après l'échelle d'estimation) présentent des valeurs se situent dans un diapason variant entre $M + 1 \sigma$ à $M - 1 \sigma$ par rapport au moyenne générale (axe horizontal) et donc ont et dans un développement moyen cependant nous remarquons que le diamètre bi acromial de la willaya d'Alger et les circonférences bras décontracté bassin et cuisse de la willaya de Sétif se situe dans le diapason variant entre $M + 1 \sigma$ à $M + 2 \sigma$, ce qui signifie un développement élevé par rapport à la moyenne pour ce caractère et par rapport aux autres diamètres et circonférences qui se situent légèrement au dessus de la moyenne.

Pour les garçons le morphogramme montre clairement la morphologie des garçons de 06ans par willaya en comparaison avec la moyenne générale en effet tous les caractères ont un développement moyen qu'ils se situent tous en dessus de la moyenne générale.

3-5-2 Profile morphologique des enfants algériens âgés de 07ans :

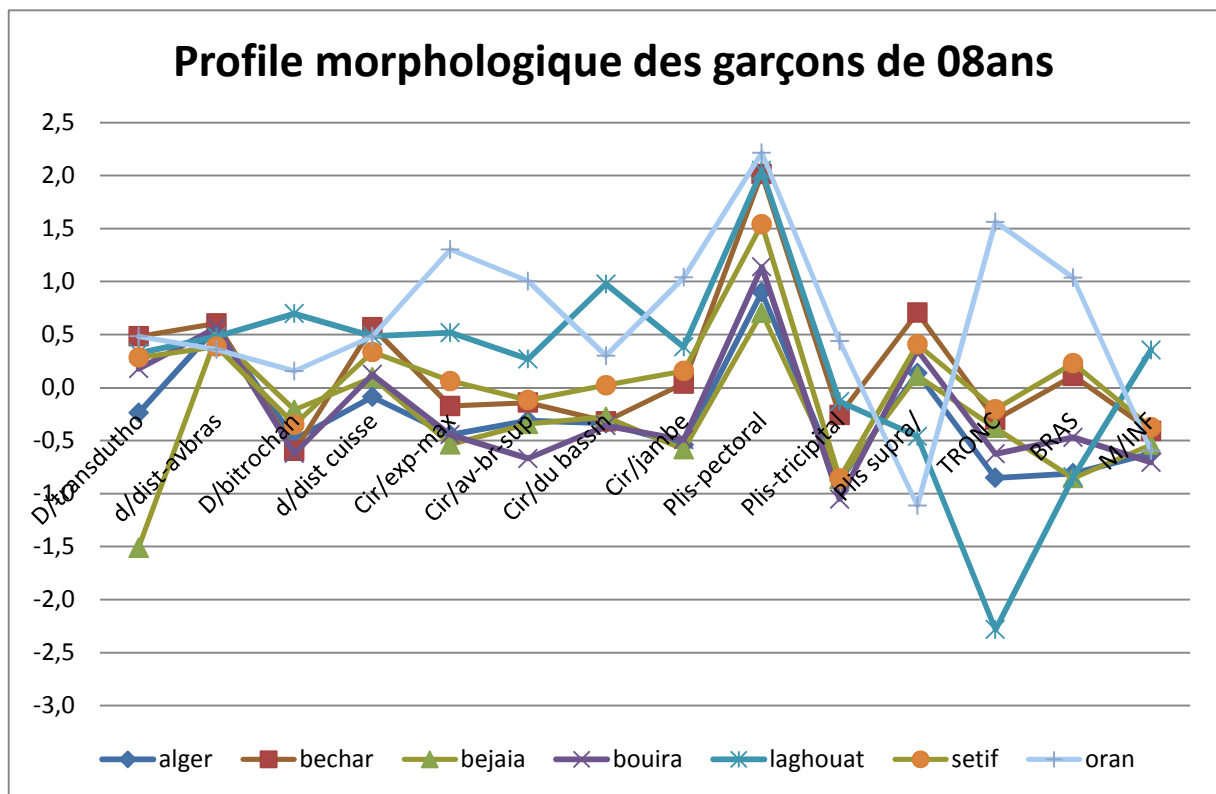
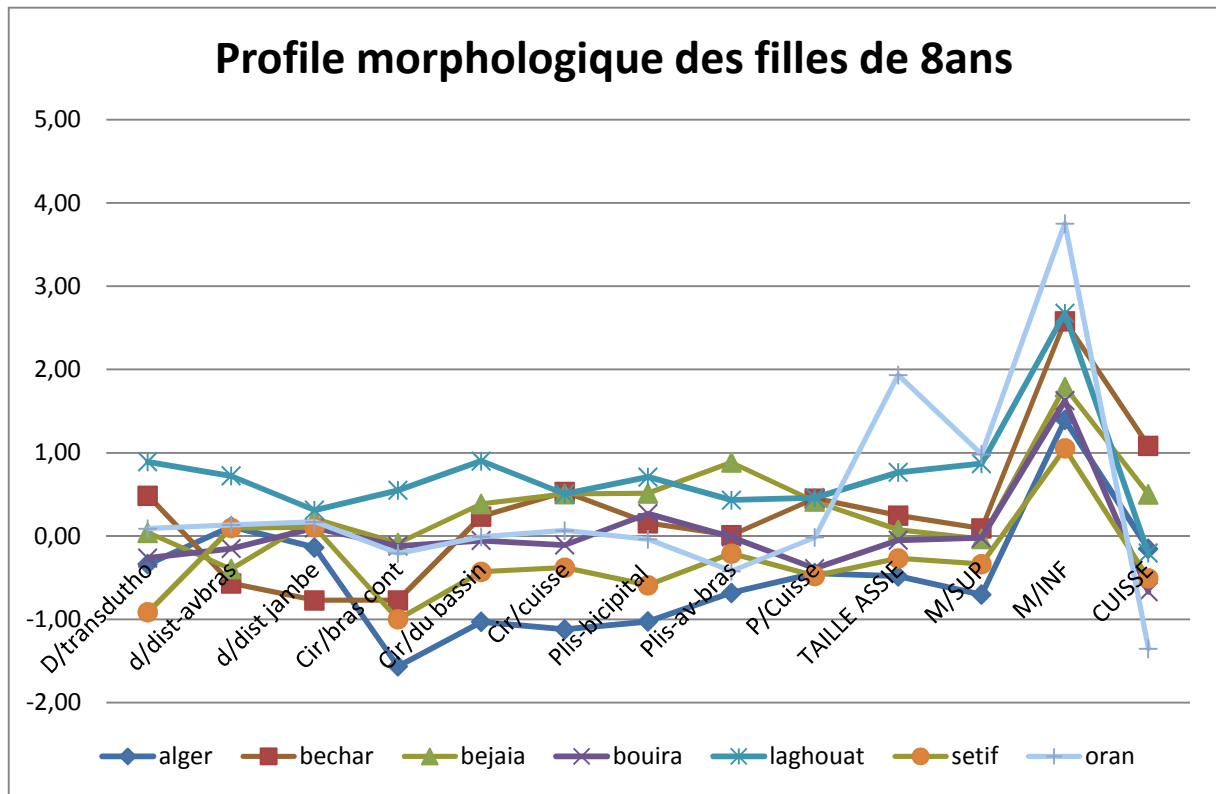


Les figures102 et 103 : Morphogrammes représentent les résultats des enfants Algériens âgés de 07 ans par willaya par rapport à la moyenne générale.

A travers le morphogramme des filles de 07 willayas Algérienne nous remarquons que tous les caractères retenus ont un développement moyen, se situent tous dans un diapason variant entre $M + 1 \sigma$ à $M - 1 \sigma$ par rapport au moyenne générale. Cependant nous remarquons qu'à l'exception de quatre caractères ; le diamètre bi trochantérien de la willaya de Bouira, la circonférence du bras décontracté de la willaya de Laghouat, le pli ventrale et la longueur de l'avant bras de la willaya d'Alger, tous se situent au dessus de la moyenne générale avec un développement élevé.

Le morphogramme des garçons de 07ans par willayas par rapport à la moyenne générale des garçons nous indique que la majorité des caractères retenus pour représenter la morphologie des garçons de 07ans Algériennes (d'après l'échelle d'estimation) présentent des valeurs se situent dans un diapason variant entre $M + 1 \sigma$ à $M - 1 \sigma$ par rapport au moyenne générale (axe horizontal) et donc ont et dans un développement moyen.

3-5-3 Profile morphologique des enfants algériens âgés de 08ans :

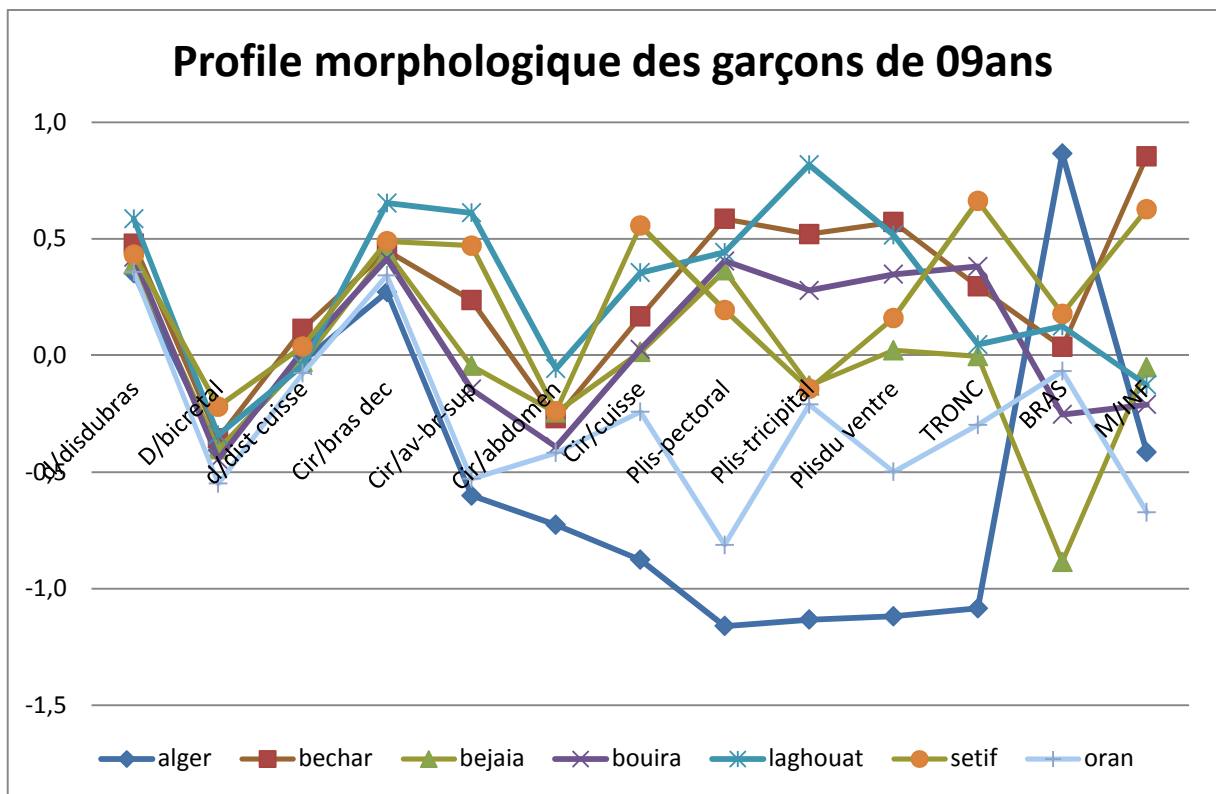
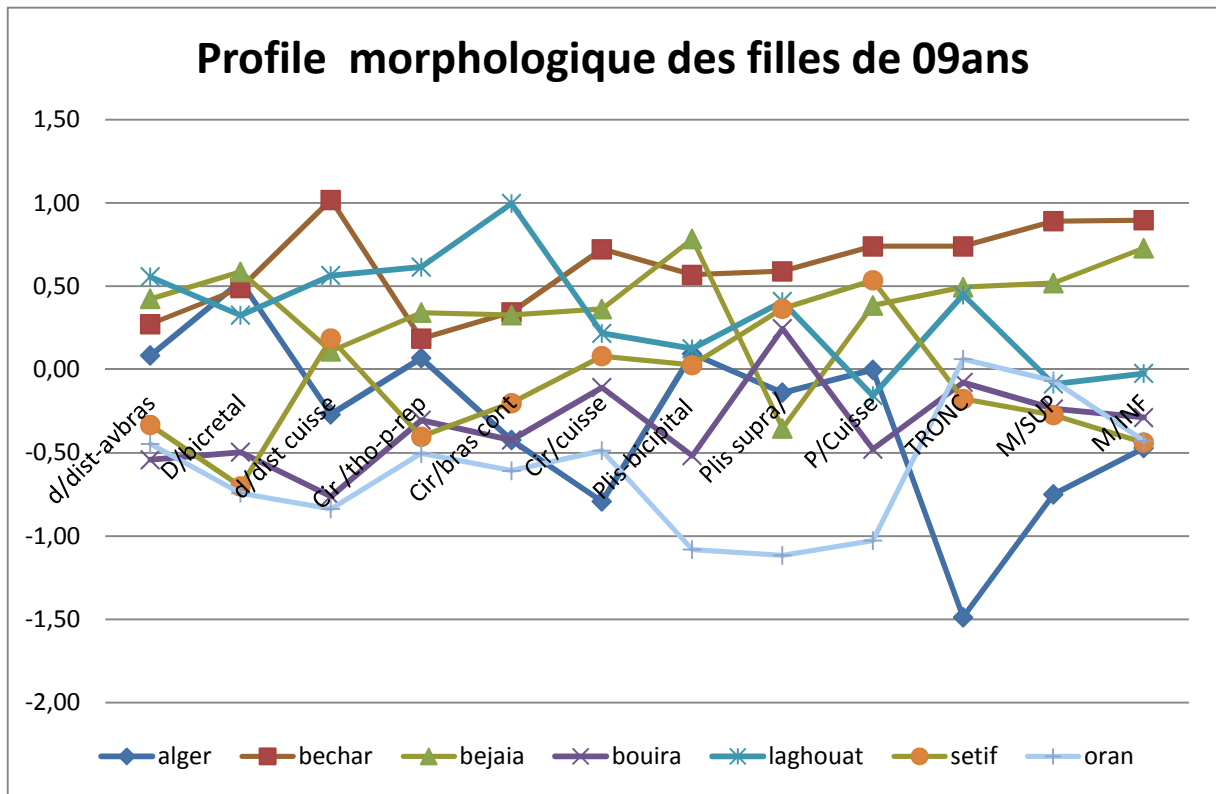


Les figures 104 et 105 : Morphogrammes représentent les résultats des enfants Algériens âgés de 08 ans par willaya par rapport à la moyenne générale.

Pour les filles le morphogramme montre clairement la morphologie des filles de 08ans par willaya en comparaison avec la moyenne générale en effet tous les cratères ont un développement moyen qu'ils se situent tous en dessus de la moyenne générale, sauf les caractères suivant ; circonférence du bassin de la willaya d'Alger et les longueurs taille assise de la willaya d'Oran et la longueur du membre inférieur des willayas de Oran, Alger, Bechar et Laghouat, Bejaia et Bouira qui se situent dans le diapason variant entre $M + 1 \sigma$ à $M + 2 \sigma$ ce qui signifie un développement élevé par rapport à la moyenne générale.

Par contre pour les garçons de 08ans ils ont un développement moyen pour tous les critères se situent dans un diapason variant entre $M + 1 \sigma$ à $M - 1 \sigma$ par rapport à la moyenne générale (axe horizontal) sauf pour le diamètre de l'avant bras pour la willaya de Bejaia, le pli pectoral pour les willayas de Laghouat, Bechar, Oran et Sétif aussi la longueur du tronc des willayas d'Oran et de Laghouat ; se situent dans le diapason variant entre $M + 1 \sigma$ à $M + 2 \sigma$ et de $M - 1 \sigma$ à $M - 2 \sigma$, ce qui signifie un développement élevé et bas par rapport à la moyenne pour ces caractères et par rapport aux autres diamètres, plis et longueurs qui se situent légèrement au dessus et au dessous de la moyenne générale.

3-5-4 Profile morphologique des enfants algériens âgés de 09ans :

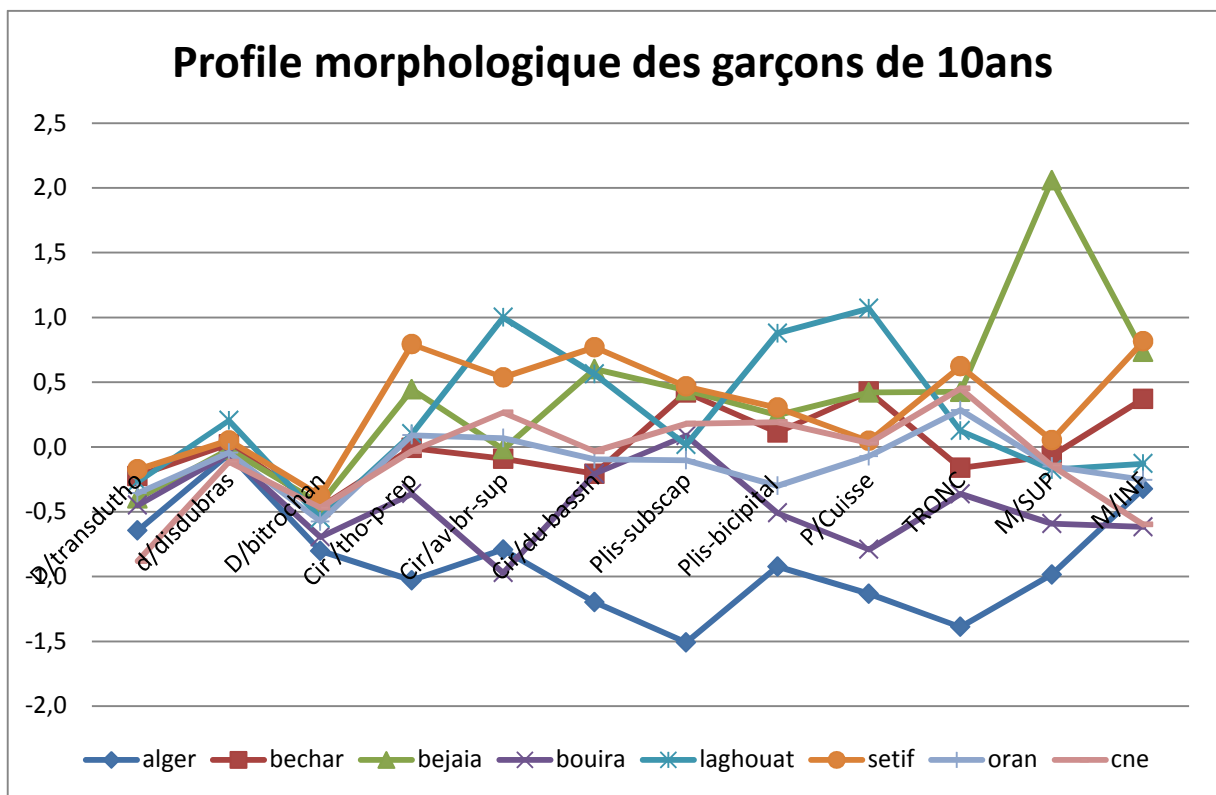
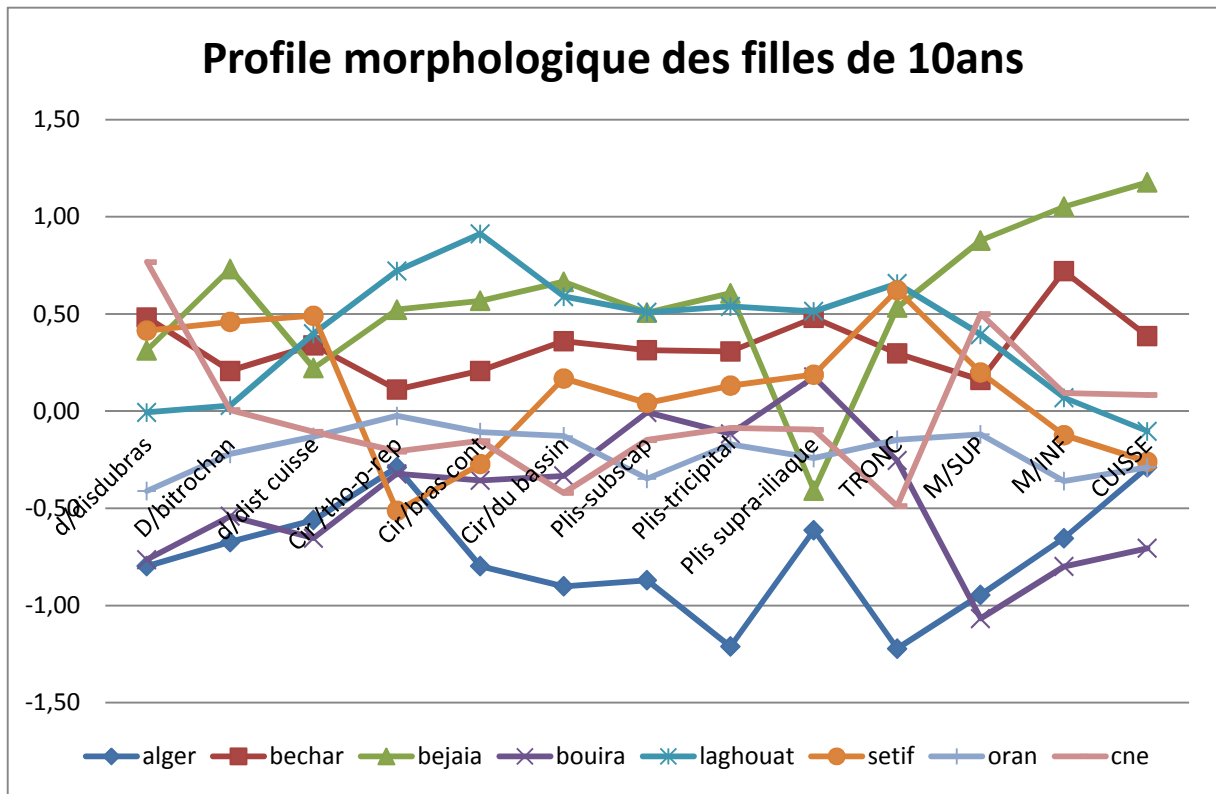


Les figures 106 et 107 : Morphogrammes représentent les résultats des enfants Algériens âgés de 09 ans par willaya par rapport à la moyenne générale.

Le morphogramme des filles de 09ans par willayas par rapport à la moyenne générale des filles nous indique que la majorité des caractères retenus pour représenter la morphologie des filles de 09ans Algériennes (d'après l'échelle d'estimation) présentent des valeurs se situent dans un diapason variant entre $M + 1 \sigma$ à $M - 1 \sigma$ par rapport au moyenne générale (axe horizontal) et donc ont et dans un développement moyen. Cependant les critères des plis bicipital, supra iliaque et cuisse de la willaya de Laghouat et la longueur du tronc de la willaya d'Alger se situent dans un diapason variant entre $M - 1 \sigma$ à $M - 2 \sigma$ qui signifie un développement bas par rapport a la moyenne générale.

Nous remarquons pour les garçons Algériens de 09ans par willaya un développement moyen se situent dans un diapason entre $M + 1 \sigma$ à $M - 1 \sigma$ par rapport au moyenne générale sauf pour le critères des plis pectoral, tricipital et ventral et la longueur du tronc de la willaya d'Alger qui variant entre $M - 1 \sigma$ à $M - 2 \sigma$ qui signifie un développement bas par rapport a la moyenne générale.

3-5-5 Profile morphologique des enfants algériens âgés de 10ans :

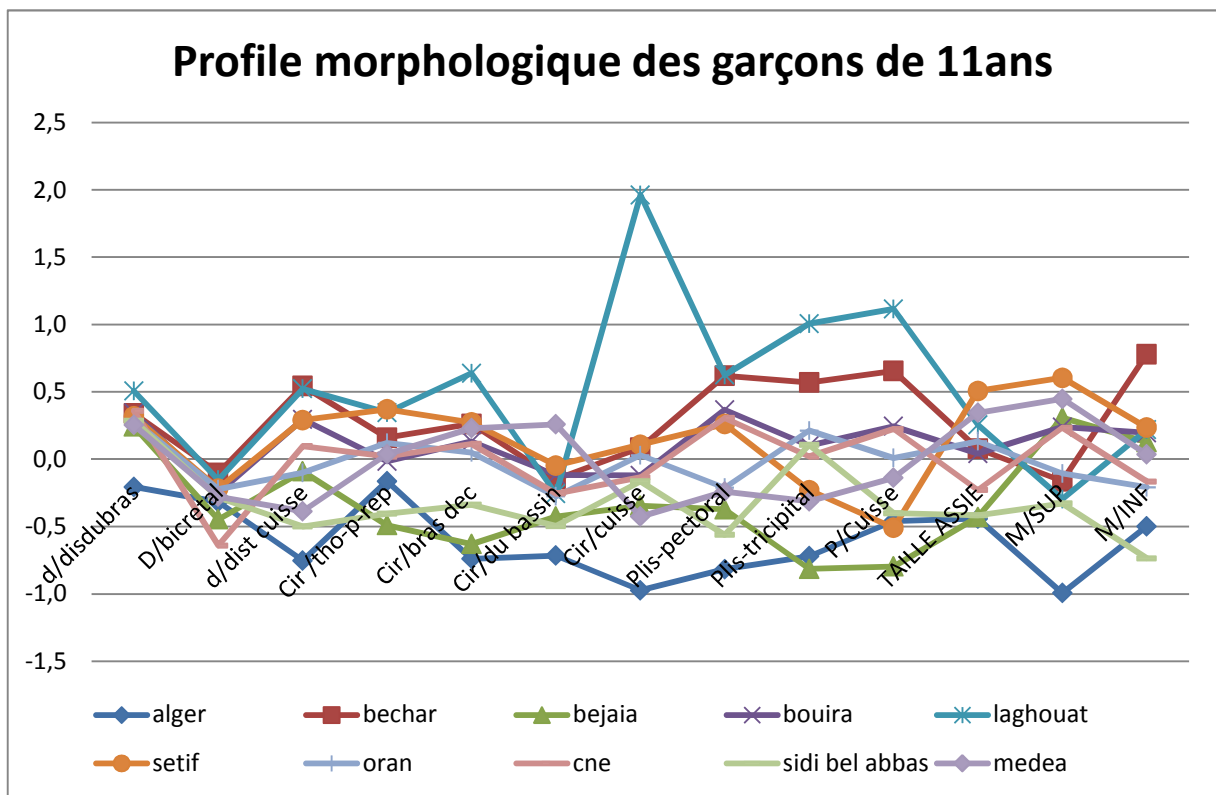
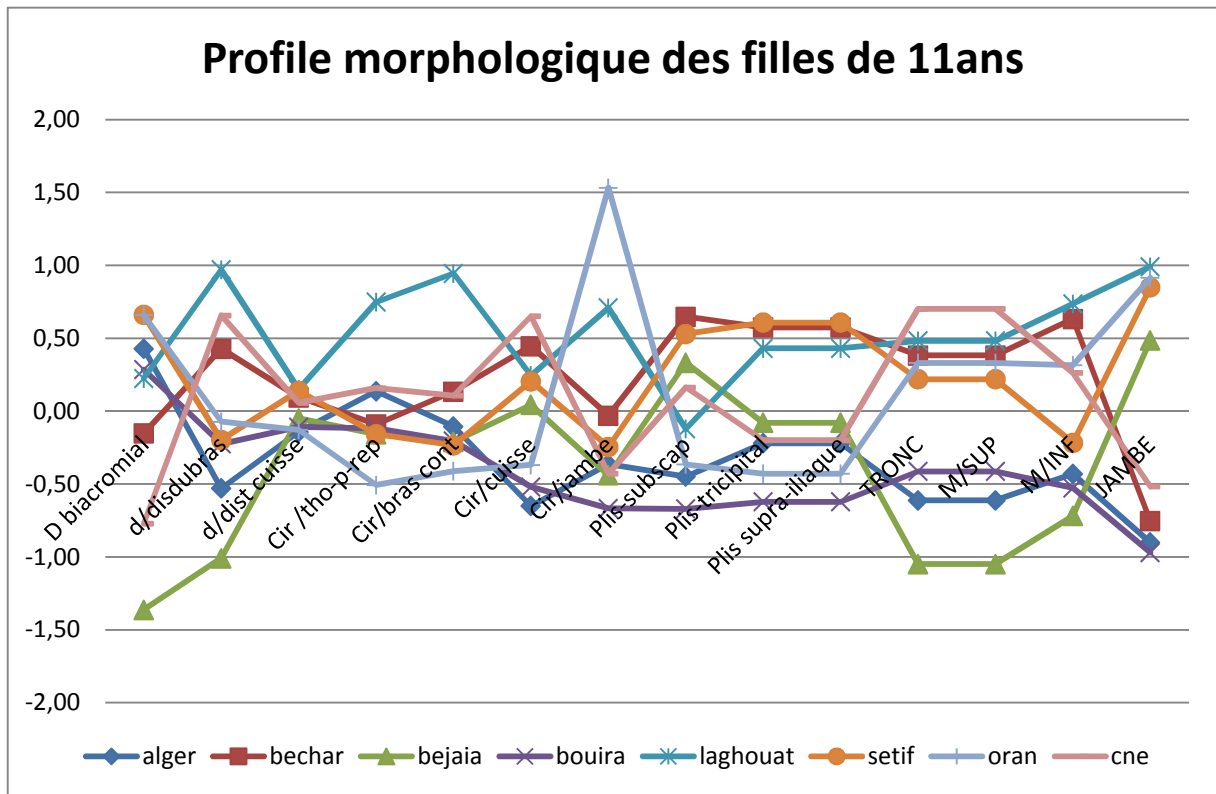


Les figures 108 et 109 : Morphogrammes représentent les résultats des enfants Algériens âgés de 10 ans par willaya par rapport à la moyenne générale.

Le morphogramme des filles de 10ans par willayas par rapport à la moyenne générale des filles nous indique que la majorité des caractères retenus pour représenter la morphologie des filles de 10ans Algériennes (d'après l'échelle d'estimation) présentent des valeurs se situent dans un diapason variant entre $M + 1 \sigma$ à $M - 1 \sigma$ par rapport au moyenne générale (axe horizontal) et donc ont et dans un développement moyen cependant nous remarquons que le pli supra iliaque de la willaya d'Alger et les longueur du tronc de la même willaya et les longueurs membre supérieur et cuisse de la willaya de Laghouat se situe dans le diapason variant entre $M - 1 \sigma$ à $M - 2 \sigma$ qui signifie un développement bas pour le caractère du pli et un diapason variant entre $M + 1 \sigma$ à $M + 2 \sigma$ qui signifie un développement élevé.

Pour les garçons le morphogramme montre clairement la morphologie des garçons de 10ans par willaya en comparaison avec la moyenne générale en effet tous les critères ont un développement moyen qu'ils se situent tous en dessus de la moyenne générale sauf pour les plis sous-scapulaire, bicipitale et la longueur du tronc de la willaya d'Alger se situe dans le diapason variant entre $M - 1 \sigma$ à $M - 2 \sigma$ qui signifie un développement bas et la longueur du membre supérieur de la willaya de Bejaia qui se situe dans un diapason variant entre $M + 1 \sigma$ à $M + 2 \sigma$ qui signifie un développement élevé.

3-5-6 Profile morphologique des enfants algériens âgés de 11ans :

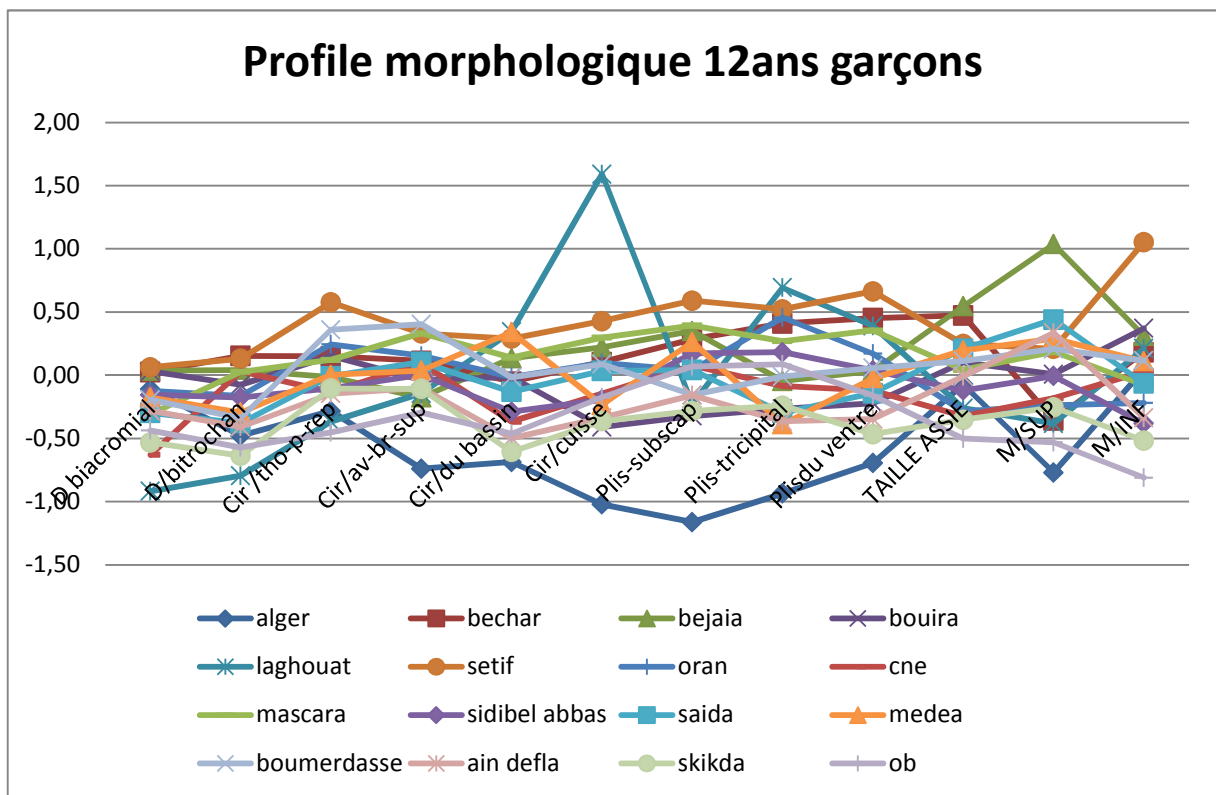
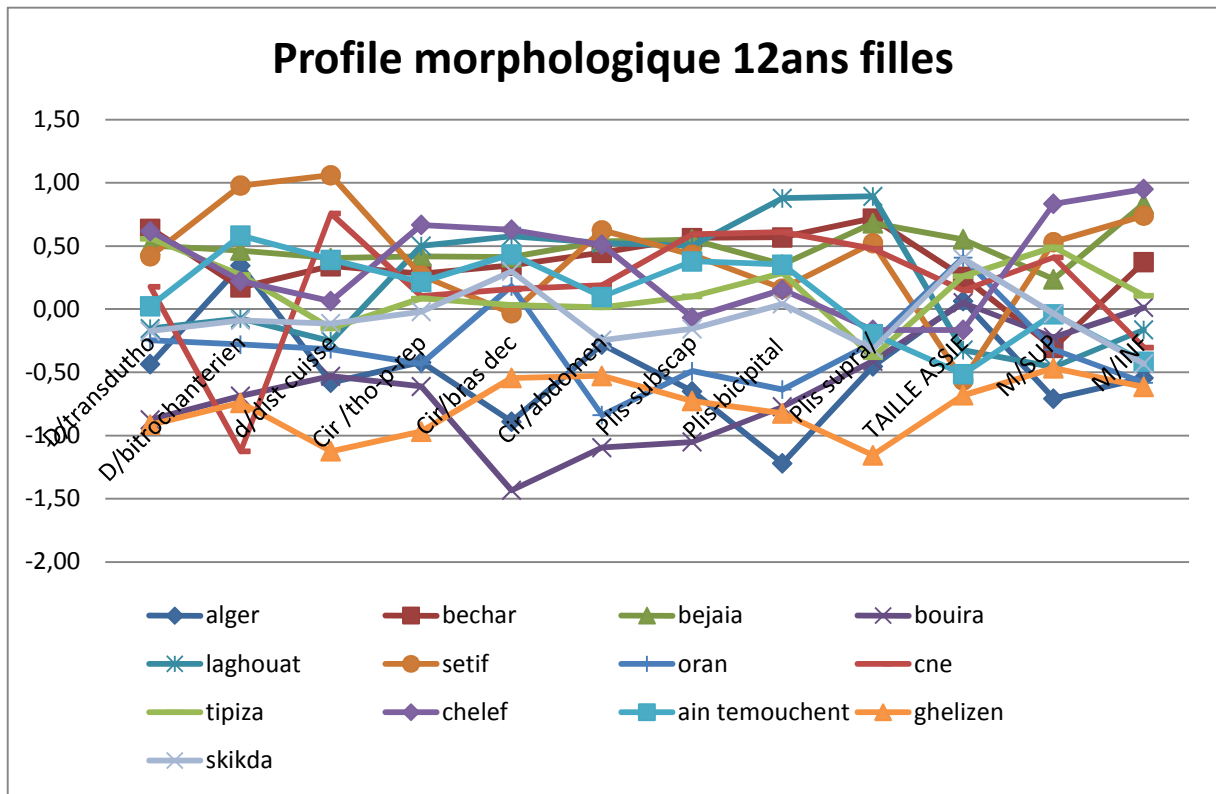


Les figures 110 et 111 : Morphogrammes représentent les résultats des enfants Algériens âgés de 11 ans par willaya par rapport à la moyenne générale.

A travers le morphogramme des filles de 11 Algérienne nous remarquons que tous les caractères retenus ont un développement moyen, se situent tous dans un diapason variant entre $M + 1 \sigma$ à $M - 1 \sigma$ par rapport au moyenne générale. Cependant nous remarquons qu'à l'exception du diamètre bras et des longueurs tronc et membre supérieur de la willaya de Bejaia se situent dans un diapason variant entre $M - 1 \sigma$ à $M - 2 \sigma$ qui signifie un développement bas et la circonférence de la jambe de la willaya d'Oran se situent au dessus de la moyenne générale avec un développement élevé.

Le morphogramme des garçons de 11ans par willayas par rapport à la moyenne générale des garçons nous indique que la majorité des caractères retenus pour représenter la morphologie des garçons de 11ans Algériennes (d'après l'échelle d'estimation) présentent des valeurs se situent dans un diapason variant entre $M + 1 \sigma$ à $M - 1 \sigma$ par rapport au moyenne générale (axe horizontal) et donc ont et dans un développement moyen, mais la circonférence de la cuisse et le pli de la cuisse de la willaya de Laghouat se situe dans un diapason variant entre $M + 1 \sigma$ à $M + 2 \sigma$ qui signifie un développement élevé.

3-5-7 Profile morphologique des enfants algériens âgés de 12ans :



Les figures 112 et 113 : Morphogrammes représentent les résultats des enfants Algériens âgés de 12 ans par willaya par rapport à la moyenne générale.

Le morphogramme des filles de 12ans par willayas par rapport à la moyenne générale des filles nous indique que la majorité des caractères retenus pour représenter la morphologie des filles de 12ans Algériennes (d'après l'échelle d'estimation) présentent des valeurs se situent dans un diapason variant entre $M + 1 \sigma$ à $M - 1 \sigma$ par rapport au moyenne générale (axe horizontal) et donc ont et dans un développement moyen cependant nous remarquons que le pli bicipital de la willaya d'Alger et le pli sous-scapulaire et la circonférence abdominal de la willaya de Chlef aussi la longueur de la taille assise et la circonférence du thorax au repos de la willaya de Relizane se situe dans le diapason variant entre $M - 1 \sigma$ à $M - 2 \sigma$ qui signifie un développement bas.

Pour les garçons le morphogramme montre clairement la morphologie des garçons de 12ans par willaya en comparaison avec la moyenne générale en effet tous les critères ont un développement moyen qu'ils se situent tous en dessus de la moyenne générale sauf pour le pli tricipital de la willaya d'Alger se situe dans le diapason variant entre $M - 1 \sigma$ à $M - 2 \sigma$ qui signifie un développement bas et la circonférence de la cuisse de la willaya de Laghouat qui se situe dans un diapason variant entre $M + 1 \sigma$ à $M + 2 \sigma$ qui signifie un développement élevé.

3-6 DISCUSSION :

Le niveau contemporain des résultats sportifs, les objectifs actuels du sport (choix de la spécialité, individualisation de l'apprentissage, 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 dans ce travail d'apporter notre modeste collaboration dans l'élaboration des profils morphologiques pour les normes de croissance de l'enfant algérien âgé de 06ans à 12 ans de 23 wilayas différentes (nord –centre- sud – est – ouest).

Dans cette recherche, nous avons essayé d'étudier l'impact sur les paramètres morphologiques en milieu scolaire et sportif lorsque ceux ci sont rapportés aux différentes régions étudiées.

Nous avons tenté à cet égard de vérifier deux hypothèses, la première concerne que l'enfant algérien de la tranche d'âge de 06-12ans a subi des transformations considérables aux niveaux morphologiques et que ces transformations ont donné des différences morphologiques qui existent entre les enfants de la tranche d'âge 06 ans à 12 ans des différentes régions du territoire national (nord –centre- sud – est – ouest) dans les deux sexes, la seconde se rapporte aux profils des différentes tranches d'âge de 06-12ans et les différences de normes entre nos résultats et les normes internationales connues.

3-6-1 Vérification de la première et deuxième hypothèse :

Les mesures anthropométriques (poids, tailles) et les indices de développement physique (indice Kormique, IMC et indice de Skéle) est pour finir la composition corporelle (musculaires, graisseux et osseux) de chaque wilaya, lorsque elles sont rapportées par région (c'est-à-dire les 23 wilayas étudiées) par sexe et par âge (06-12ans), seraient différentes et hétérogènes entre elles.

Pour vérifier notre première hypothèse 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 MC Gee in Weineck(2001), l'interprétation de nos résultats était excellente pour les deux sexes est toute catégorie d'âge (06-12ans) pour précision nous avons calculer le coefficient de corrélation de toute les

wilayets par rapport aux mesures de la willaya d'Alger parce que les mesures de cette willaya en était déjà vérifier (Halem2003) .

Après avoir vérifier la validité, la fidélité et l'objectivité de nos mesures fallait que l'on vérifie que notre échantillon aléatoire était issus de la même ethnie(Algérienne) pour les deux sexes et pour toutes les tranches d'âge (06-12ans) pour cela on à calculer l'indice Kormique (Mimouni 1996)les résultats obtenus ont montrer que tout notre échantillon aléatoire est BRACHYKORMES aussi les résultats statistiques ont montrer une grande homogénéité et une non significativité dans les différentes tranches d'âge(06-12ans) cela veux dire aussi qu'ils sont issu de la même ethnie.

Maintenant grâce à l'étude réaliser par les ANOVA qui nous a permis pratiquement d'identifier les éléments pouvons vérifier nos deux hypothèses est à donner les résultats suivants par sexe est par âge.

A première vue, les résultats obtenus montrent effectivement que les mesures anthropométriques et les indices de développement physique aussi la composition corporelle étudiées différent lorsqu'on les considère par rapport aux 23willayas cependant cette différence s'observe a 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. Pour mieux expliquer ceci, examinons les résultats de chaque paramètre étudié.

Nous précisons a signaler que notre étude est transversale et non longitudinale ce qui veux dire que les différentes tranches d'âge de 06 ans a 12 ans ne sont pas du même échantillon aléatoire mais de différents échantillons aléatoires aussi de différente date d'investigation mais d'une même génération.

Poids et IMC :

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

Nous commences par les garçons de l'âgé de 06ans jusqu'à 9ans on remarque que le poids des willaya du nord de l'Algérie ont les plus grands moyennes que les willayas du sud est plus précisément du centre et de l'est du pays , ensuite on observe de l' âge de 10 ans jusqu'à 12ans les moyennes les plus élevées se situent dans les willayas du nord mais en assiste a une montée des moyennes des willayas du sud considérable, en revanche pour l'IMC on observe que les moyennes les plus grandes chez les enfants de la tranche d'âge de 06ans jusqu'à l' âge de 09ans sont les moyennes des willayas du nord que du sud sauf la willaya de Bechar,

pour les tranches d'âge de 10ans jusqu'à 11ans les moyennes les plus élevées se situent dans les willayas du nord est du pays.

Comme nous l'avons signalé pour la tranche d'âge de 12 ans on remarque qu'il y à pas de différence significative parce que il y à une évolution des willayas de l'ouest.

Nous passons aux cas des filles ou on observe que pour les tranches d'âge de 06 ans jusqu'à 08ans les moyennes les plus grandes se trouvent dans les willayas du nord est plus précisément les willayas d'Alger de Bouira et de Sétif , pour les tranches d'âge de 09 ans à 12ans on observe une certaine évolution commune entre les willayas du nord-est et du nord – ouest et un développement dans les willayas du sud l'IMC nous relevons que dans chaque tranche d'âge il y une certaine égalité des moyennes sauf à l'age de 12ans ou en remarque de forte moyenne dans les willayas de Bouira et de Ghilizane.

Taille et Skéle :

Nous allons analyser les différences décelées par l'analyse statistique de notre échantillon aléatoire âgé de 06-12 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 taille supérieure ou inférieure Mimouni(1996).

Nous relevons premièrement pour les garçons âgés de 06ans à 09ans que les plus grandes moyennes se trouvent dans les willayas du nord et plus précisément la willaya de Bouira.

Pour les enfants âgés de 10 ans et 11ans les plus grande moyenne se trouve dans les willayas du Nord-est comme nous l'avons signalé pour la tranche d'âge de 12ans il n'y à 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

Pour les filles âgée de 06 ans à 09ans on relève que les willayas du nord ont les plus grandes moyennes, pour les filles âgée de 10ans et 12ans on situe que les willayas centre-est on les plus grandes moyennes. On relève pour l'indice de Skéle que tout l'échantillon aléatoire filles de toutes les régions et aussi MACROSKELE cela veut dire que les filles aussi ont les membres inférieur plus grands que le tronc cette indice influe sur le début de la période pubertaire précoce plus exactement la période des débuts des règles des l'âge de 9ans d'après Malina (2006) se qu'on à observer.

Poids et Taille :

D'après Weineck (2001) la croissance du poids et la taille des filles et des garçons sont parallèles, 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.

Masse musculaire :

Nous passons maintenant à la masse musculaire des enfants de notre échantillon aléatoire, on observe que chez les garçons âgés de 06 ans à 08ans les moyennes sont presque similaires exception faite la wilaya d'Alger qui a une moyenne plus grande,

Pour la tranche d'âge de 09ans on remarque que la moyenne la plus élevée se trouve dans les wilayas d'Alger et de Sétif, par contre les tranches d'âge de 10ans et 11ans les moyennes les plus élevées se trouvent dans les wilayas nord-est, comme nous l'avons souligné on observe aucune différence dans la tranche d'âge de 12ans peut-être c'est un signe de stabilité de la période de croissance chez les garçons avant la seconde phase de maturation morphologique (Koinzer1979).

L'étude des résultats de notre échantillon aléatoire fille a permis d'observer que pour l'âge de 12ans les plus fortes moyennes se trouvent dans les wilayas du nord et du sud mais il apparaît que les autres wilayas sont similaires, pour l'âge de 11 ans les plus grandes moyennes se situent dans les wilayas du nord et du sud, pour les filles de la tranche d'âge de 10 ans comme la tranche d'âge de 12ans les plus grandes moyennes se trouvent dans les wilayas du nord, pour la tranche d'âge de 06ans à 09ans on observe une certaine similitude proche entre les wilayas peut-être on peut expliquer ce constat par la période de l'enfance non pubertaire Malina(2006) .

Enfin nous observons aussi que les moyennes des masses musculaires ne diffèrent pas entre les deux sexes ce qui veut dire qu'on somme en présence d'une période de stabilité avant le début de puberté, malgré ces constat la masse musculaire selon l'âge ou le sexe n'est pas un paramètre pertinent (Neville 1994).

Masse osseuse :

Nous relevons par les résultats de notre échantillon aléatoire garçon de la masse osseuse pour l'âge de 06ans à 09an que toutes les wilayas ont presque une moyenne similaire sauf pour la wilaya de Bouira qui a une moyenne inférieure aux groupes pour la tranche d'âge de 10ans et

11ans on observe aussi qu'il n'y a pas de différence entre les autres willayas comme pour la tranche de 12ans.

Pour l'échantillon aléatoire filles, on observe pour la tranche d'âge de 12ans que les plus grandes moyenne se situent dans les wilayets du nord est surtout les capitales des régions

Est les willayas du sud, pour la tranche d'âge 11ans la willaya d'Alger a la plus grande moyenne et pour la tranche d'âge de 10ans c'est les willayas d'Alger est de Bouira qui ont les plus grandes moyennes, passons maintenant aux moyennes des pourcentages de la masse osseuse, pour la tranche d'âge de 12ans la plus grande moyenne se situe dans la willaya de Laghouat pour, la tranche d'âge de 11ans la plus grande moyenne se trouve dans la willaya d'Oran et pour finir la tranche d'âge de 10ans les plus grandes moyennes sont celles trouvés dans les willayas de Bouira, Laghouat et Bechar

En peut relier nos observations aux facteurs suivants : que malgré la certitude que notre échantillon aléatoire et de la même ethnie mais il peut y avoir des différences génétiques et d'adaptation par rapport aux régions et au climat qui est dominant.

Masse grasseuse :

D'après les moyennes relevées sur la masse grasseuse on observe que pour les garçons des tranches d'âge de 06 ans à 09ans les plus grandes moyennes se situent dans les willayas du nord et les plus faibles se trouvent au sud, pour les tranches d'âge de 10 ans à 11ans les plus fortes moyennes s'observent dans les willayas du nord exception faite la willaya de Sétif a la plus faible moyenne, pour l'ouest et le sud on observe que les moyennes sont plus faibles.

Pour la tranche d'âge de 12ans malgré la non différence lors de l'étude statistique mais on peut dire que les plus grandes moyennes se situent au nord centre et est du pays.

Passons maintenant aux filles, pour la tranche d'âge de 12ans ce qui a attirer notre attention c'est la forte moyenne de la willaya de Bouira et les villes côtières d'Alger , d'Oran Tipaza et Skikda , on observe aussi que les faibles moyennes se trouvent plus au sud qu' au nord, pour la tranche d'âge de 11ans et 10ans le même constat est a souligné , pour finir on observe pour les tranche d'âge de 06ans à 09ans que les willayas du nord ont les plus grandes moyennes et que le sud du pays à les plus faibles moyennes.

On peut relier nos observations aux facteurs suivants : que l'augmentation ou la diminution des moyennes de la masse grasseuse a peut être une relation directe ou indirecte par rapport aux différentes régions et au niveau de vie par région, aussi aux traditions par rapport au régime alimentaire et vestimentaire.

D'après nos résultats étudiés et analysés nous pouvons avancer que l'enfant Algérien âgé de 06-12ans est différent dans ces normes par les régions étudiées, aussi que cette différence de critères, d'indices et de compositions peut être, je dis bien, peut être lié directement ou indirectement aux différents climats des régions ou au niveau de vie et alimentation des enfants.

3-6-2 Vérification de la troisième et quatrième hypothèses :

Nous allons maintenant vérifier notre troisième et quatrième hypothèses par le biais de la comparaison entre les résultats des moyennes générales obtenues sur notre échantillon aléatoire dans toute les régions du territoire national et les normes internationales connus et ca par sexes et par tranche d'âge étudiés commençant par les critères et indices suivants :

Poids :

Nous remarquons pour le critère du poids des garçons âgé de 12ans que avec une moyenne générale de $40,35 \pm 10,17$ kg , elle est plus faible que les normes de Bringman (1980) qui est de 44 kg et plus élevée que les normes de Sempé(1979) qui est de 36kg, pour la tranche d'âge de 11ans nous relevons une moyenne générale de $35,67 \pm 8,65$ kg, elle est plus faible que les normes de Bringman (1980) qui est de 38 kg et plus proche que les normes de Sempé(1979) qui est de 34 kg, pour finir la tranche d'âge de 10ans à une moyenne générale de $31,12 \pm 7,46$ et plus élevée que les normes de Sempé(1979) qui est de 30 kg. pour la tranche d'âge de 09ans on a une moyenne de $27,32 \pm 4,89$, pour la tranche d'âge de 08ans on a une moyenne de $24,46 \pm 3,73$, et pour l'âge de 06ans et de 07ans les moyennes sont comme suite $23,13 \pm 4,15$ et $22,63 \pm 3,94$ toute ces donner sont plus élevée que les normes de Sempé (2001).

Passons maintenant aux filles âgé de 12 ans la moyenne général est de $40,54 \pm 8,97$ cette moyenne est plus faible que les normes de Bringman (1980) qui est de 43 kg et proche des normes de Sempé(1979) qui est de 40 kg , pour la tranche d'âge de 11ans la moyenne générale est de $34,50 \pm 6,57$ elle est plus élevé que les normes de Bringman (1980) qui est de 33kg et aussi élevé que les normes de Sempé(1979) qui est de 33 kg, pour finir la tranche d'âge de 10 ans a une moyenne générale de $34 \pm 9,32$ cette moyenne est plus élevée que les normes de Sempé(1979) qui est de 30 kg. pour la tranche d' d'âge de 09ans on a une moyenne de $27,84 \pm 6,34$, pour la tranche d'âge de 08ans en a une moyenne de $24,55 \pm 4,99$, et pour l'âge de 06ans et de 07ans les moyennes sont comme suite $23,41 \pm 5,94$ et $22,44 \pm 4,38$ toute ces donner sont plus élevée que les normes de Sempé (2001).

Taille :

Pour le critère de la taille nous observons que chez les garçons âgés de 12ans la moyenne générale est de $147,18 \pm 8,34$ cm, elle est plus faible que les normes de Bringman (1980) qui est de 153 cm et plus élevée que les normes de Sempé(1979) qui est de 143cm, pour la tranche d'âge de 11ans la moyenne générale est de $142,02 \pm 6,95$ cm, elle est plus faible que les normes de Bringman (1980) qui est de 145 cm et plus élevée que les normes de Sempé(1979) qui est de 140 cm, pour la tranche d'âge de 10ans la moyenne générale est de $136,26 \pm 6,77$ cm, elle plus élevée que les

Normes de Sempé(1979) 135cm, pour la tranche d'âge de 09 ans la moyenne est de $129,8 \pm 6,96$ cm elle est plus faible que les normes de Bringman (1980), passons aux tranches d'âge de 08,07 et 06 ans qui se situe comme suite ; $125,24 \pm 6,23$ cm, $120,18 \pm 6,21$ cm, $116,84 \pm 5,66$ cm ces données sont presque similaires que les normes de Sempé(2001) à 02 cm près.

Passons maintenant aux filles âgés de 12 ans la moyenne générale est de $147,45 \pm 7,28$ cm cette moyenne est plus faible que les normes de Bringman (1980) qui est de 151 cm et plus élevée que les normes de Sempé(1979) qui est de 134 cm, pour la tranche d'âge de 11ans la moyenne générale est de $141,71 \pm 6,79$ cm elle est plus faible que les normes de Bringman (1980) qui est de 145 cm et plus élevée que les normes de Sempé(1979) qui est de 140 cm, pour la tranche d'âge de 10ans la moyenne générale est de $135,98 \pm 7,96$ cm, elle plus élevée que les normes de Sempé(1979) 134cm. pour la tranche d'âge de 09 ans la moyenne est de $130,35 \pm 8,37$ cm elle est similaire que les normes de Bringman (1980), et pour les tranches d'âge de 08,07 et 06 ans qui se situe comme suite ; $125,46 \pm 7,33$ cm, $119,93 \pm 6,69$ cm, $119,49 \pm 7,49$ cm, ces données sont plus élevées que les normes de Sempé(2001).

IMC :

D'après les moyennes de l'IMC de notre échantillon aléatoire suivant :

Pour les garçons âgés de 12 ans $1,84 \pm 0,34$ gr/cm², 11ans $1,75 \pm 0,32$ gr/cm², 10ans $1,66 \pm 0,33$ gr/cm², 09 ans $1,61 \pm 0,22$ gr/cm², 08ans $1,56 \pm 0,17$ gr/cm², 07ans $1,56 \pm 0,19$ gr/cm², 06ans $1,69 \pm 0,27$ gr/cm².

Pour les filles âgés de 12ans $1,85 \pm 0,3$ gr/cm², 11ans $1,71 \pm 0,23$ gr/cm², 10ans $1,69 \pm 0,33$ gr/cm², 09 ans $1,63 \pm 0,24$ gr/cm², 08ans $1,55 \pm 0,23$ gr/cm², 07ans $1,55 \pm 0,22$ gr/cm², 06ans $1,66 \pm 0,24$ gr/cm².

Ces moyennes classifient notre échantillon aléatoire à un poids idéal par rapport à la taille d'après les courbes de PNNS, malgré l'Indépendance de ce rapport par rapport à ce critère

Rolland-Cachera(2003), aussi on observe que le problème de l'obésité ne touche pas notre échantillon aléatoire qui peut être représentatif dans un cas de l'état actuel de l'enfant algérien dans les différentes régions étudiées peut être ce résultat a une relation indirecte avec le régime alimentaire de notre échantillon et le niveau de vie.

Nous pouvons avancée maintenant d'après notre comparaison des résultats obtenus de notre échantillon aléatoire et les normes connus que l'enfant algérien diffère de région à une autre et que ces normes ne sont pas similaires aux normes internationales sur presque tous les points étudiés.

Conclusion :

Notre travail de recherche se résume à la détermination des normes anthropométrique des enfants algériens de 23willayas, âgés de 06à12ans.

Notre étude c'est scindé en trois chapitres principaux :

La première partie relative à l'analyse bibliographique qui nous à permis de collecter les informations inhérentes à notre sujet de recherche, notamment les différentes études effectuées sur la croissance.

Dans la seconde partie, nous avons étudié le développement morphologique dans la tranche d'âge de 06-12ans des enfants algériens et ceci dans différentes willayas du pays. Par les méthodes anthropométriques.

Les résultats de ces derniers ont servis dans la troisième partie, à déterminer les normes de l'évolution de la croissance et les différences morphologiques qui se trouvent entre les enfants des willayas étudiées et d'établir des profile morphologique par willayas et par tranche d'âge.

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 pour pouvoir la décrire et élaboré des normes valides et objectives afin d'avoir nos propre repère d'évaluation .

Abstract:

Humans nature comes cross different periods of life from birth to maturity, in order to reach a final and complete development, whether it is physical or psychic. And to understand these periods, sequential and deep studies are done.

In performance sport, childhood is the most interesting period to trainers and instructors, because it represents a raw material of a future performant athlete. An important thing that needed to be pointed out in order to improve the child performance is that trainer need to accomplish a good assessment, by the follow up of two body tasks: Growth and performance. Besides contemporaneous sports results (specialty selection, the individuality of learning, mastering varieties, training process organization, national team selection, prognostic of sport results) actual sports objectives impose the importance of capacities evolution, among the correlation of all sports systems organisms, and the individual particularities, and their influences on the final sports result improvements, that cannot be realized without reference data. In fact, it is hard to find in Algeria morphological references that speak about children growth in general, like studies performed by N. Dekkar (1986), N. Halem (2003), S. Benmagnia (2004), and because of that, this study tends to follow this path, and collaborate modestly in the elaboration of norms of growth for the Algerian child aged between 6 to 12 years old form different wilayas (north-south-east-west).

In this research, the topic is about the study of the impact on morphological parameters among school and sport environment, when it is possible to have data.

Four hypotheses have been assessed:

- The Algerian child aged between 6 and 12 years old is supposed to have an important morphological transformation.
- Morphological criteria are different from region to an another.
- Morphological profile is different from region to another.
- Difference between local norms and international ones. It is important to say that this difference can help trainers to orientate their selections and reach the targeted performance.

ملخص :

طبيعة البشر تجعلهم يخضعون لمراحل معينة من تاريخ الميلاد إلى نمو بشكل نهائي وكامل، سواء جسدي أو نفسي. ولفهم هذه المراحل التنموية قام العلماء بالدراسات الإنسانية ومورفولوجيا المتخصصة لضبط معايير معينة .

الرياضة في مرحلة الطفولة هي فترة الأداء التي تهم بشكل خاص المعلم أو المدرب لأنها هي المادة الخام للرياضي النخب ، و تعتبر هي النقطة الأولى التي ستقودنا كالخيوط الأحمر، من أجل تحقيق هذا و يجب على الطفل أن يتبع و ينجز مهمتين مزدوجتين النمو والأداء.

كدي مستوى الرياضة المعاصرة ، والأهداف الحالية للرياضة (اختيار التخصص ، والتعلم الفردي ، مجموعة متنوعة من التقنيات لسيطرة وتنظيم عملية التدريب ، واختيار الفرق الوطنية لتشخيص الرياضيين) تملئ الحاجة إلى القدرات المتطورة للجميع أجهزة الجسم و ترابطها ، وكذلك الخصائص الفردية وتأثيرها على زيادة مستوى الرياضي يمكن تحقيق نتائج إلا إذا كان لدينا بيانات موضوعية خاصة بالمحيط و لمجتمع الجزائري. الآن و في الوقت الراهن في الجزائر ، هناك معلومات تصف النمو المورفولوجي للطفل الجزائري عموما وتشمل على سبيل المثال أعمال **Dekkar (1986), N.Halem (2003), S.Benmaghina (2004)**

في هذا المجال ، حاولنا في هذا العمل المتواضعة في وضع معايير نمو الطفل الجزائري 06 سنة إلى 12 سنة في ولايات مختلفة (بين الشمال والجنوب وسط -- شرق -- غرب) .

في هذا البحث ، حاولنا دراسة خصائص الصفات المورفولوجيا عندما ترد على مختلف المناطق التي شملتها الدراسة و تكوين بروفایل خاص بالطفل الجزائري.

حاولنا في هذا الصدد اختبار فرضيتين ، الأولى تتعلق في الاختلافات الشكلية بين الأطفال من سن 06 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 بالملاحظات التالية ، أن الطفل الجزائري في عينتنا العشوائية يختلف من منطقة إلى أخرى وأن المعدلات التي تم الحصول عليها ليست مماثلة للمعايير الدولية المدروسة. تقريبا 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 و ضبط بروفایل خاص بالطفل الجزائري.

NOM : EL HADJ HAMMICHE		DATE DE SOUTENANCE
Prénoms : EL HACHEMI		14/03/2017
TITRE : <i>Elaboration du profil morphologique des enfants scolarisés, et des enfants des écoles de sport algériens âgés de 06 à 12 ans</i>		
NATURE :	D.E.S	MAGISTER DOCTORAT D'ETAT
		×
Numéro d'ordre :	Spécialité : TMAPS	
Résumé :		
<p>La nature de l'Homme fait qu'il subit certain stade de la naissance à la maturation pour atteindre son développement final et complet, soit physique ou psychique. Pour comprendre ces stades de développement l'Homme a établi des études séquentielles et approfondis.</p> <p>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 tache ; grandir et performer.</p> <p>Aussi 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 décrit la croissance de l'enfant Algérien en général citons par exemple les travaux de N.Dekkar(1986), N.Halem (2003), S.Benmaghina (2004). En rapport avec cela, nous avons essayé dans ce travail d'apporter notre modeste collaboration dans l'élaboration des normes de croissance de l'enfant algérien âgé de 06ans à 12 ans de willayas différente (nord –centre-sud – est – ouest).</p> <p>Dans cette recherche, nous avons essayé d'étudier l'impact sur les paramètres morphologiques en milieu scolaire et sportif lorsque ceux-ci sont rapportés aux différentes régions étudiées.</p> <p>Nous avons tenté à cet égard de vérifier quatre hypothèses,</p> <ul style="list-style-type: none"> -Nous supposons en premier lieu que l'enfant algérien de la tranche d'âge de06-12ans a subit des transformations considérables aux niveaux morphologique. -En deuxième lieu nous observerons une différence des critères morphologiques entre régions au niveau du territoire national. - En troisième lieu nous constatant une différence de profile morphologique entre Région -Et pour finir nous remarquons qu'il y a une différence entre nos normes nationale et les normes internationale connus, cette différence peut donner un plus aux entraîneurs, pour orienter leur sélection et atteindre la performance. 		
MOTS-CLES : Croissance, profils anthropométriques Algérienne, enfants âgés de 06 à 12ans.		
Laboratoire(s) de recherches : Adaptations et Performance motrice		
Directeur de recherche : N. TOUABTI-MIMOUNI, Professeur en biométrie.		
Président du jury : Pr Ali Bengoua		
Composition du jury : Pr Saliha Zaki, Pr Mohamed Abdelmalek, Dr Boujamaa Bouloufa, Dr Bouhadja Meziane		

PARAMETRES INDICES	POIDS									
	SEXE	GARCONS					FILLES			
INDICES DESCRIPTIVE STATISTIQUE	MIN	MOY	MAX	§	CV	MIN	MOY	MAX	§	CV
GENERALE	19	40,35	87	10,17	25	22	40,54	70	8,97	22,12
ALGER	26	47,16	74	13,18	28	35	43,73	53	6,75	15,45
BECHAR	28	36,40	60	7,68	21,10	24	36,09	44	5,20	14,42
BEJAIA	26	36,80	59	9,60	26,10	23	33,45	38	5,48	16,39
BOUIRA	29	39,26	58	9,53	24,28	38	49,64	70	16,14	32,53
LAGHOUAT	26	38,65	58	10,66	27,59	34	38,55	41	3,27	8,48
SETIF	19	33,55	45	5,58	16,64	28,5	38,5	54,5	8,65	22,46
ORAN	30	36,70	46	5,15	14,04	29	41,09	50	9,94	24,20
CNE	24	43,48	71	10,05	23,13	32	39,45	45	4,52	11,47
MASCARA	32	39,50	58	6,44	16,29					
SIDI BEL ABBAS	32	42,70	63	7,78	18,22					
SAIDA	29	39,80	68	9,38	23,56					
MEDEA	25	39,85	63	9,68	24,28					
BOUMERDASSE	30	37	50	5,71	15,44					
AIN DEFLA	30	42,40	70	10,99	25,91					
SKIKDA	29	46,85	87	14,76	31,51	35	40,27	51	4,52	11,22
OUM EL BOUAGHI	32	45,48	78,50	12,01	26,41					
TIPAZA						22	39,73	60	10,66	26,83
CHELEF						29	36,82	45	5,25	14,26
AIN TIMOUCHENTE						31	39,55	45	4,72	11,93
GHELIZEN						36	50,18	62	9	17,93

TABLEAUX TOTALE DU POIDS (KG) AGE 12ANS

PARAMETRES INDICES	TAILLE									
	SEXE	GARCONS					FILLES			
INDICES DESCRIPTIVE STATISTIQUE	MIN	MOY	MAX	§	CV	MIN	MOY	MAX	§	CV
GENERALE	114,1	147,18	172	8,34	6	128	147,45	166,20	7,28	4,94
ALGER	132,20	147,22	161,70	8,45	5,74	137,80	150,33	155	5,03	3,35
BECHAR	130,30	144,30	153,60	6,48	4,49	133,60	144,02	152	6,70	4,65
BEJAIA	129,50	143,28	159,50	9,78	6,82	133,5	139,92	148,70	5,85	4,18
BOUIRA	133,50	144,71	156,70	6,67	4,61	146	147,09	149	1,51	1,03
LAGHOUAT	135,40	147,04	158	6,77	4,61	143,40	149,85	159	5	3,33
SETIF	114,10	140,30	151,40	8,45	6,02	134	145,58	166,20	9,46	6,50
ORAN	143	149,54	159,50	4,48	2,99	141	148,98	154,40	9,94	4,26
CNE	128	148,30	163	8,83	5,95	136,40	148,51	152	4,95	3,33
MASCARA	141,60	147,46	156,50	5,19	3,52					
SIDI BEL ABBAS	137	149,80	166,50	8,67	5,79					
SAIDA	132,70	146,73	161,20	8,99	6,13					
MEDEA	131	145,80	167	10,31	7,07					
BOUMERDASSE	138,20	146,10	151	3,96	2,71					
AIN DEFLA	134,50	149,11	172	9,67	6,49					
SKIKDA	138,40	151,48	165,40	7,47	4,93	138,70	148,15	160	6,94	4,68
OUM EL BOUAGHI	140	153,71	165,40	8,78	5,71					
TIPAZA						128	145,56	158,40	8,45	5,80
CHELEF						135,40	142,52	149	5,31	3,73
AIN TIMOUCHENTE						137,50	152,21	161	7,38	4,85
GHELIZEN						140,70	154,16	163,60	7,77	5,04

TABLEAUX TOTALE DE LA TAILLE(CM) AGE 12ANS

PARAMETRES INDICES	SURFACE M ²									
	GARCONS					FILLES				
INDICES DESCRIPTIVE STATISTIQUE	MIN	MOY	MAX	§	CV	MIN	MOY	MAX	§	CV
GENERALE	0,76	1,28	1,92	0,19	14,82	0,85	1,28	1,79	0,18	13,73
ALGER	0,96	1,40	1,85	0,24	17,30	1,18	1,35	1,53	0,13	9,67
BECHAR	1,01	1,20	1,65	0,16	12,99	0,90	1,20	1,37	0,12	10,15
BEJAIA	0,97	1,19	1,19	0,20	16,77	0,88	1,14	1,24	0,13	11,75
BOUIRA	1,03	1,26	1,61	0,19	15,48	1,24	1,44	1,79	0,28	19,29
LAGHOUAT	0,96	1,24	1,61	0,22	17,73	1,15	1,25	1,31	0,07	5,66
SETIF	0,76	1,14	1,39	0,13	11,73	1,02	1,24	1,56	0,18	14,15
ORAN	1,06	1,21	1,40	0,11	9,30	1,03	1,29	1,48	0,21	16,35
CNE	0,90	1,34	1,81	0,19	14,50	1,11	1,27	1,39	0,10	7,53
MASCARA	1,15	1,28	1,61	0,12	9,43					
SIDI BEL ABBAS	1,10	1,34	1,70	0,16	11,86					
SAIDA	1,05	1,27	1,60	0,17	13,09					
MEDEA	0,96	1,26	1,70	0,19	15,23					
BOUMERDASSE	1,12	1,23	1,37	0,08	6,22					
AIN DEFLA	1,10	1,32	1,75	0,19	14,78					
SKIKDA	1,09	1,38	1,92	0,21	15,37	1,18	1,29	1,50	0,09	7,01
OUM EL BOUAGHI	1,14	1,39	1,75	0,19	13,42					
TIPAZA						0,85	1,26	1,65	0,22	17,78
CHELEF						1,03	1,21	1,39	0,12	9,53
AIN TIMOUCHENTE						1,08	1,27	1,39	0,10	7,91
GHELIZEN						1,20	1,47	1,68	0,17	11,31

TABLEAUX TOTALE DE LA SURFACE(M²) AGE 12ANS

PARAMETRES INDICES	POIDS KG									
	SEXE	GARCONS					FILLES			
INDICES DESCRIPTIVE STATISTIQUE	MIN	MOY	MAX	§	CV	MIN	MOY	MAX	§	CV
GENERALE	16,50	23,1	37	4,16	17,97	15	23,41	43	5,95	25,40
ALGER	18	24	37	4,7	19,4	15	20,8	25	3	14,5
BECHAR	19	23	37	4,4	19	17	20,9	23	3,3	8,6
BOUIRA	16,50	22,7	31	3,15	13,91	17,5	21,7	30	3,86	17,79
LAGHOUAT	18	22,8	37	4,42	19,37					
SETIF						24	30,30	43	7,4	24,50

TABLEAUX TOTALE DE DU POIDS(KG) AGE 06ANS

PARAMETRES INDICES	TAILLE CM									
	GARCONS					FILLES				
SEXE INDICES DESCRIPTIVE STATISTIQUE	MIN	MOY	MAX	§	CV	MIN	MOY	MAX	§	CV
GENERALE	95	125,5	125,50	5,67	4,85	104,40	119,49	137,70	7,42	6,21
ALGER	95	125,5	124,6	6,3	5,4	104,4	116,5	122,7	5,4	4,7
BECHAR	95	116	124,6	6,2	5,4	109,6	117,7	117,2	4,9	4,2
BOUIRA	108,5	118,57	124	3,64	3,07	109	115,98	123,5	5,04	4,34
LAGHOUAT	95	115,85	122,7	6,05	5,22	122,5	128,34	137,70	6,54	5,10
SETIF						122,50	128,34	137,70	6,54	5,10

TABLEAUX TOTALE DE DU TAILLE(CM) AGE 06ANS

PARAMETRES INDICES	SURFACE M ²									
	GARCONS					FILLES				
SEXE	MIN	MOY	MAX	§	CV	MIN	MOY	MAX	§	CV
INDICES DESCRIPTIVE STATISTIQUE										
GENERALE	0,55	0,80	0,96	0,08	10,49	0,59	0,83	1,21	0,13	15,52
ALGER	0,6	0,8	1	0,1	11,4	0,6	0,8	0,9	0,1	10
BECHAR	0,6	0,8	1	0,1	11,1	0,7	0,8	0,8	0,1	7,4
BOUIRA	0,65	0,81	0,94	0,6	7,82	0,68	0,78	0,01	0,1	10,70
LAGHOUAT	0,55	0,79	0,96	0,01	11,30					
SETIF						0,87	1,21	0,99	0,14	13,92

TABLEAUX TOTALE DE DU SURFACE(M²) AGE 06ANS

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE

- Acheson R.M. (1957) - *The Oxford method of assessing skeletal maturity Clinical Orthopaedics*-.Scientific Publication.
- Alfred W.Crosby(2003):*la mesure de la réalité la quantification dans la société occidentale (1250-1600) William thompson lord kelvin(1891)*..E ditions allia 16.rue Charlemagne Paris
- Amor aali A et Al (2001) : *croissance et état nutritionnelle de enfants marocain d'age préscolaire*, BIOMETRIE HUMAINE ET ANTHROPOLOGIE. ; 2001, 19,1-2, P 62-61 O.N.I.S-M, FRONGILLO.EA et All Archive de l'O.M.S
- Bell,R.D.J.D. Bougail M., Biller R., Howald H (1980) : *muscle fiber type and morphometric analysis of skeletal muscle in 6year-old children*.Med Sci .Sport EX.12(1980) 28-31
- Docteur Binder Michel Médecin du sport de l'enfant et l'adolescent .site du centre médicochirurgical Paris 5 article du 11 septembre 2000
- Bringmann, w ; *Wirkungen von trainingsbelastungen auf leistungsphysiologische parameter des schulkindes*.theorie u.praxis der korperkultur7 (1980); 516-520.
- Brooks G.A, Fahey T.D, White T.P. (1996) *exercise physiology*. Ed second (Toronto)
- Buhl .H.H Gurtler.R.Hacker(1983): *Sportmedizinische biologischen untersuchungsergebnisse und Erkenntnisse zur biologischen Adaptation im Kindesalter Theorie u. Praxis der Korekultur* 11.32 (1983), 854-859
- Colling et Saltin (1980) cite dans les cours de maîtrise le 28/10/1998.Adaptation du système neuromusculaire de l'enfant é l'entraînement, Université d'Orléans
- Champely stéphane: *Statistique appliquée au sport, cours et exercices* .DeBoeck & Larcier s,a, 2004,208p.
- Charzenski(1963) ; *Uber die Ausles von Kindern fur den Sport*. Leistungssport(1963), 335-338
- D.L.Costill et J.H.Wilmore(2006) : *Physiologie du sportet de l'exercice* chapitre 16, 3eme édition deboeck
- Demirjian A., Goldstein H., Tanner J.M. (1973) - *A new system of dental age assessment*. - Human Biology.

- Demeter.A(1981) : *Sport im Wachstums und Entwicklungsalter*.Barth,Leipzig
- Dekkar N (1986) : *Croissance et Développement de l'Elève Algérien*. Thèse de Doctorat en sciences médicales.
- Khaldi Fouzia,Ben Mansour Abderraouf(2001), *Evolution de la croissance de l'enfant Tunisien au cours des 3 dernière Décenies* : facteur déterminants. BIOMETRIE HUMAINE ET ANTHROPOLOGIE ;,19,1-2,P115-119
- Eiben, O.G (1979): *Die körperliche Entwicklung im Kindes und Jugendalter*, S 187-219. Willimeczik, K, M.Grosser5 (Hrsg). Hofmann,Schorndorf
- Greulich W.W. & Pyle S.I. (1959) -*Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist*. - Stanford Press.
- Hoerr N.L,Pyle S.I. & Francis C.C. (1962) -*Radiographic atlas of skeletal development of the foot and ankle*-. Springfield.
- Harichaux.P Risbourg G.M.Frevelle.Y Maingourd(1986). *L'enfante l'aptitude au sport*, Collection a ; p,s édition 1986,Édition CHIRON,40 rue de seine 75006 Paris 1986 Tome 1
- Halem Slifi 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)
- Kerdanet Marc (1999) : *Physiologie de la croissance* Institut mère enfant, annexe pédiatrique Rennes,
- Palau __Jean Michel(1993) :*Science biologiques et sport* . Edition Doin, 6 rue Mézière ,75006 Paris
- Pichot E., Sempe M. (1989) -*Évolution auxologique des précocités pubertaires*-. Cahiers d'Anthropologie et Biométrie Humaine. VII : 1-2, 149-169.
- Pierre Galimard (1981). (*L'enfant de 6 à 11 ans*) *Vie affective, probleme familiaux*. Edition PRIVAT

- Petit Larousse (1988) 17 rue Montparnasse Paris cedex 06 dépôt légal mai 1988
- Malina .R.M (1989) .*Growth and maturation: Normal variation and effect of training.*In C V .Gisolfi& D.R.Lamb(eds) .Perspectives in exercise science and sports medicine: Youth, exercise and sport (pp.223-265) Carmel, IN : Benchrnark Press.
- Malina .R.M & Bouchard, C,(1991) .*Growth , maturation , and physical activity , Champaign , IL : Human Kinetics.*
- Malina .R.M ET al. (2004) *Secular change in age at menarche in rural Oaxaca , southern Mexico : 1968-2000* Scientific. Publication
- Malina .R.M ET al. (2004) *Urban-rural contrasts in the growth status of school children in Oaxaca, southern Mexico: 1968-2000* Scientific. Publication
- Malina .R.M ET al. (2004) *Secular change in height, sitting height and leg in rural Oaxaca, southern Mexico: 1968-2000* Scientific. Publication
- Mimouni Nabila (1996) -*Contribution des méthodes de la biométrie à l'analyse de la morphologie des sportifs*-Thèse de doctorat d'état-
- W.A.Marshall,J.M.Tanner(1970) :*Variations in the pattern of pubertal changes in boys.**Archives of Disease in Childhood , London .February 1970.45.(239):13-23*
- Norms de L'OMS (1993) Scientific. Publication in official web site www.oms.org
- web site www.courbedecroissance.com
- F. Rovillé-Sausse et al (2002): *Food behaviors of the Maghrebian child from 0 to 18 months in Maghreb and in three immigration countries 2002* Scientific. Publication
- Robinson .S(1990): *Experimental Studies of Physical Fitness in Relation to age.* *Arbeitsphysiol 10(1990) 2511*
- Rolland- cachera (1993) : *La croissance de l'enfant canadien* article CDC 1993
- Rolland- cachera (2003) :*Nouveaux standards de croissance OMS ; conséquences sur l'interprétation des mesures.*ELSEVIER MASSON SAS. Archive 2009.16-737-738.
- Root. De, Schroder H.Y. (1977) - *Atlas de l'âge osseux- "de poche"*. Vigot.

- Sauvegrain J., Nahum H. & Bronstein H. (1962) -*Etude de la maturation osseuse du coude*-. Annales de Radiologie
- Schmid F. & Moll. H. (1960) -*Atlas der normalen und pathologische hand squelat entwicklung*. Springer-.
- Sempé M. & Pavia C. (1979)- *Atlas de la maturation squelettique. Ossification séquentielle du poignet et de la main*-. SIMEP. - Masson. 241 pages
- Sempé M (1979-1995): *croissance des jeunes français contemporains* INSRM (France).
- J.M. Tanner (1962): *Growth of Adolescents* .Oxford: Blackwell Scientific. Publication , 1962
- Tanner J.M., Whitehouse R.H., Marshall W.A., Healy M.J.R., Goldstein. (1975)- *Assessment of skeletal maturity and prediction of adult height*- (TW2 method). Academic Press.
- Vanderval (1980) *Franz Biométrie humaine*, Editions Masson 120 bd Saint Germain 75280, Paris
- Weineck J (1997): *Manuel de l'Entraînement* ED Vigot (Paris). 4eme édition
- Weineck J (2000) : *Biologie du Sport* Ed Vigot (Paris)
- Zurbrugg, R,P(1982): *Hormonale Regulation und Wachstum bei sportlich aktiven Knaben und Mädchen* In : *Kinderim Leistungssport*, S50-58. HOWALD H. E.Hahn(Hrsg). Birkhauser Verlag Basel-Boston –Stuttgart 1982

Liste des Abbreviations:

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

NCHS: National Center for Health Statistics

EMRC: Etude Multicentrique sur les valeurs de Référence pour la Croissance

CDC: Center for Disease Control and prevention

LMS:Longitudinal Methods of statistics

BCPE: Box Cox Power Exponential

IQ: Indice de Quételet

IMC : Indice de Masse Corporal

AS: Age Statural

AR: Age Réel

AO: Age Osseux

GRF: Growth Hormone Releasing Factore

STH ou hgH: human Growth Hormone

IGF: Insulin like Growth Factore

TSH: Thyroid Sitimulating Hormone