

Etude corrélative entre les paramètres morphologique et la performance sportive chez les haltérophiles de différentes catégories du poids

Auteur :D. Dachri Hamid /Massoud Hassani(université de Biskra)

Résumé :

Le but de Cette étude est de chercher à déterminer la relation entre les paramètres morphologiques d'une part, et les résultats sportifs en d'autre part et ça pour les différentes catégories du poids, qui étaient représentés par la catégorie légère, moyenne et la catégorie lourde. nous avons retrouvé des paramètres qui ont une corrélation avec la performance dans certaines catégorie du poids , par contre ces paramètres n'ont pas des corrélations avec la performance sportive pour d'autres catégorie du poids, ce qui confirme que ces paramètres est considéré comme un facteur important de différenciation morphologique entre les différentes catégorie du poids. Le poids corporel et de l'expérience pratique parmi les éléments communs entre les catégories du poids qui ont une corrélation significative avec les résultats sportives.

ملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى البحث عن تحديد العلاقة بين المعايير المرفولوجية من جهة و النتائج الرياضية من جهة أخرى عند رباعي رفع الأثقال لمختلف الفئات الوزنية والتي تمثلت في الفئة الخفيفة، المتوسطة، والفئة الثقيلة. ومن خلال هذه الدراسة توصلنا إلى أنه يوجد اختلاف في العلاقة الارتباطية بين المعايير المرفولوجية والنتائج الرياضية من فئة وزنية إلى أخرى ما يدل عن أن هناك اختلافات وفروق فردية متباينة بين الفئات الوزنية الشيء الذي يجب أن يأخذ بعين الاعتبار في انتقاء، ترتيب وتصنيف الرباعين في فئاتهم الوزنية. وزن الجسم و خبرة الممارسة من بين العناصر المشتركة بين الفئات الوزنية والتي لها ارتباط كبير مع النتائج الرياضية.

Introduction :

Pour améliorer les performances en haltérophilie il faut d'abord connaître d'une part les caractéristiques morphologiques spécifiques de chaque catégorie de poids (légère ; moyenne ; lourde), et d'autre part, les caractéristiques morphologiques de différents niveaux de pratique,

de définir la relation entre les performances réalisées et les différents paramètres et indices morphologiques, et d'apprécier les données morphologiques pour savoir que telle masse corporelle correspond à telle catégorie du poids, telle taille correspond à tel poids du corps.

BOULGAKOVA (1978) : insiste sur la nécessité d'observer les meilleurs athlètes pour déterminer les indices physiques et morphologiques nécessaires à la réalisation des grandes performances.

GUERRIS (1970), LEBRIKH (1971), KRELEVA (1973), attestent que les données anthropométriques revêtent une importance capitale, car dans certains disciplines les performances dépendent des particularités de la constitution du corps.

Actuellement la pratique de sport de haut niveau occupe une place considérable dans la recherche scientifique et ça pour l'objectif de développer les capacités humaines et même d'arriver à réaliser les meilleures performances. Cité par VANDERVEAL.F (1980).

L'absence des données référentielles sur le type morphologique des haltérophiles en générale et des catégories du poids en particulier, nous a poussé à entreprendre cette étude pour savoir si le morphotype de notre échantillon, répond aux exigences de la pratique de l'haltérophilie de haut niveau.

Existe-t-il un lien entre les paramètres morphologiques et la performance sportive ?

Les paramètres morphologiques :

Les paramètres sont représentés par la taille, le poids, la surface du corps, les masses :

Graisseuses, musculaires et osseuses ; les paramètres morphologiques ; les indices de forces, de souplesse ..etc. MIMOUNI. N (1996).

La **performance sportive** exprime les possibilités maximales d'un individu dans une discipline à un moment donné de son développement.

La **performance sportive** peut s'exprimer sous forme d'un classement, d'une distance, d'un temps ou d'un résultat, le plus souvent lors de compétition.

L'**haltérophilie** est un sport consistant à soulever des poids. Dans sa forme moderne, c'est un sport de force nécessitant également maîtrise d'une technique particulière, vitesse, souplesse, coordination et équilibre. En compétition, deux mouvements sont évalués : l'arraché et l'épaulé-jeté.

La catégorie du poids :

Selon la rousse la catégorie du poids dans divers sports (dont la boxe, le judo, l'haltérophilie), répartition des concurrents selon leur poids.

Moyens et méthodes :

L'échantillon : Nous avons réalisé notre recherche sur un échantillon de 46 athlètes arabes et africains ; adultes de sexe masculin, participant dans des compétitions : « Régionaux ; nationaux ; internationaux ; continentaux ; et intercontinentaux » ; membres des équipes nationales. L'ensemble des athlètes sont âgés entre 20 et 34 ans, pratiquent un entraînement régulier depuis 4 à 20 ans, avec un volume horaire hebdomadaire d'une moyenne de 18 heures, et avec une moyenne de 5 à 9 séances d'entraînement par semaine.

Ces athlètes sont présents dans les trois catégories de poids : Légère 19 athlètes ; moyenne 18 athlètes ; lourde 09 athlètes.

Les moyens :

1-Les moyens utilisés dans notre étude de recherche est représenté par le Matériels d'investigations.

Une trousse anthropométrique du type G.P.M (siber henger) contenant :

- L'anthropomètre.
- Compas d'épaisseur.
- Le ruban en acier.
- La balance.
- Une pince à plis.

-un anthropomètre : du type martin , destiné à mesurer les dimensions linéaires (longitudinales) et transversales du corps . gradué en centimètre et en millimètres, avec une précision de 4mm, il se composé de quatre branches métalliques, plus une paire de règle graduées droites et une paire de courbe, les branches sont graduées sur une face jusqu'à 2100mm, la lecture se faisant à l'intérieur du curseur. Transversal, mobile, pour les mesure linéaires, l'autre face, graduée jusqu'à 950mm est utilisée pour les mesures transversales, la lecture s'effectue à l'intérieur de dos du curseur mobile, l'appareil étant alors tenu horizontalement.

Un compas d'épaisseur : petite règle graduée de 0 à 300mm, pour la céphalométrie, et grande règle, graduée de 0 à 600mm, pour certaines grandes dimensions transversales (diamètre) au corps, la lecture s'effectue sur le coté aigu de l'index, nous pouvons immobiliser les tranches dans chaque position à l'aide d'un vis, situé sur le curseur.

Un mètre ruban : de 0 à 200mm, ou ruban de lin 0 à 2500mm, renforcé par des fils de laiton, il assure une précision absolue de toute la longueur, nous l'utilisons pour mesurer les périmètres du corps (circonférences).

en acier au en lin , utilisé pour la mesure des périmètres du corps (circonférences).

-une pince a plis : (ou calprier) du type lange (Cambridge scientific industries, Cambridge , maryland) pour la mesure des panicules adipeux avec une précision de 10g/mm²

-une balance médicale :utilisée pour la pesée du poids avec une précision de 50g.

ces instruments sont utilisé pendant tout le travail.

2- Méthode de travail :

- Méthode anthropométrique.

- Méthode de développement des indices physiques

2- 1- Méthode anthropométrique :

Les méthodes anthropométriques sont plus simples et moins coûteuses que toutes les autres méthodes sus cités , elle consistent en la prise des mesures longitudinales (taille , longueur des membres inférieur , longueur des membres supérieur...etc.), des mesures transversales (diamètre biacromial , diamètre bicrétal...etc.), les circonférence, les plis cutanés, et le poids .

Au cours des recherches anthropométriques, il est bon d'observer quelques règles qui nous assurent non seulement des résultats fiables, mais aussi la possibilité de les comparer .

-les observations et les investigations doivent être réalisé a la même heure , de préférence le matin (on sait en effet que les dimension longitudinales du corps peuvent diminuer à la fin de la journée). Il est important de prendre cette règle en considération dans les examens répétitifs .

-les parties du corps qui sont soumises à la mensuration doivent être nues , le sujet est debout sur un support plat et stable , pied nus ou en chaussettes fines . la température du local doit être à l'ordre de 20° (généralement entre 18° et 20°) .

-il est nécessaire que le sujet garde la même posture durant toute la session de mesure : debout, tronc droit, les membres supérieurs le long de corps, les bras en légère abduction, les membres inférieurs droit, talons joints, pointes de pieds écartées, ventre creux .

-la tête est dans une position plus au moins inclinée vers l'arrière cette inclinaison est définie par rapport à un plan horizontal, lui même définie à partir de repères anatomique .

-l'examen ne doit pas durer longtemps, il faut observer la précision des mesures, les différences obtenues lors des mesures répétitives ne doivent pas dépasser 2 à 3mm, lorsque les mensurations ont été faites deux ou trois fois .

-avant de commencer les investigations, il faut élaborer un protocole d'acquisition des données (voir la fiche anthropométrique individuel a l'annexe) .

-les mensurations sont faites avec des instruments standard et vérifiées . Les mesures ont été effectuées selon les techniques anthropométriques de base ; les points de repère osseux et mensuration ont été standardisés par : MARTIN R. (1928), puis par ROSS et COLL (1982) .

Toutes les mesures se font dans des plans précis.

-le plan frontal (vertical) divise le corps en partie antérieure et postérieure.

-le plan sagittal (vertical) perpendiculaire au plan frontal, divise le corps en partie droite et gauche.

Les mesures se font en fonction des points anthropométriques bien évident et facilement repérable (osseuses, épines, apophyses, tubérosités, condyles, bord des os, plis de la peau, etc....).

- Méthode de développement des indices physiques

POIDS (*kg*) : Mesure à l'aide d'une balance médicale.

-SURFACE DU CORPS (*m²*) : Selon la formule d'IZAKSON (1958), on prend en considération les individus de taille supérieure à 160cm. Cette dernière décennie la Morphologie du sport attache une grande importance à la détermination de la surface corporelle, car cet

indice est le principal informateur sur l'état du développement physique.

Beaucoup de chercheurs définissent la surface corporelle par ordre de calcul, d'après les mesures totales du corps (Taille et poids), ces dernières estiment que plus cet indice est grand, plus le développement physique est meilleur.

-SURFACE DU CORPS(m^2) : Selon du bois, (1916), les frères Du Bois. E. D ont proposé une formule qui tient compte à la fois la taille et de poids.

-INDICE DE SCHREIDER(1953) p/s (kg/m^2) : Cet indice nous renseigne sur le degré de robustesse d'un individu.

-SURFACE RELATIVE : S/P (M^2/KG) : Cet indice nous informons sur le degré de dépense énergétique d'un athlète en fonction de la surface réelle de son corps et de son poids, pendant l'activité, par une utilisation plus économique et une limitation de la déperdition des réserves énergétique, ainsi, plus la surface corporelle relative est petite, la perte d'énergie est moins.

-INDICE DE QUETELET (1869) P/T (G/CM) : Indice de développement physique pour les sédentaires, cet indice peut varier de 350 a 400 g/cm. Pour les sportifs, il est supérieur à 400 g/cm.

-INDICE DE SKELE (%) : Indice de MANOUVRIER, évaluant le rapport des longueurs du membre inférieur et du tronc.

-INDICE DE KAUP P/T^2 (kg/cm^2) : Au body build index de DAVENPORT (1921) ; on divise le poids par le carré de la taille ; la formule est exprimée par : **$K=P/T^2$** .

-La surface du corps : selon la formule de issakson (1958) prend en considération les individus de taille supérieure à 160 cm (E .G.martirossov, 1982) .

$$S = \frac{1 + p + (\text{taille}-160)}{100} \quad (\text{poids en kg} - \text{taille en cm})$$

- L'indice de robustesse : de E . SCHREIDER (1953), rapport du poids sur la surface :

indices rapportant le poids à la surface corporelle

$$R = \frac{(p) \text{ poids}}{(s) \text{ surface}}$$

-L'indice de dépense énergétique : l'inverse de l'indice de robustesse évalue le degré de dépense énergétique

$$d = \frac{(s) \text{ surface}}{(p) \text{ poids}}$$

-L'indice de quetelet (1969) :

$$Q = \frac{(p) \text{ poids}}{(t) \text{ taille}} \quad \text{exprimé en grammes par cm}$$

-L'indice de kaup (1921) ou "body build index" de davenport : on divise le poids par le carré de la taille . la formule est exprimé par :

$$K = \frac{\text{poids}}{T^2}$$

-L'indice de skele :

$$IS = \frac{\text{Taille assis}}{\text{Membre inférieur}} \times 100$$

-L'indice de la voûte plantaire :

$$IV = \frac{H \text{ (hauteur du pied)}}{L \text{ (longueur du pied)}} \times 100$$

-L'indice de développement de thorax :

$$I(TL) = \frac{(T) \text{ circonférence de thorax au repos}}{(L) \text{ taille}} \times 100$$

-L'indice de la largeur des épaules :

C'est la distance comprise entre les parties les plus externes des acromions . elle mesure la largeur des épaules osseuses (la largeur morphologique étant déterminée par la masse deltoïdiennes).

$$IE = \frac{\text{Largeur bi acromial}}{\text{stature}} \times 100$$

-L'indice de la largeur de bassin :

C'est la distance maximum entre les pointes cutanés les plus externes en regard des crêtes iliaques (sans déprimer la peau) . elle traduit la largeur des hanches et plus précisément du bassin .

$$\text{ILB} = \frac{\text{largeur bicrétal}}{\text{stature}} \times 100$$

-L'indice acromio - iliaque :

C'est le rapport entre la largeur bicrétal et la largeur biacromial , il traduit la forme du tronc .

$$I = \frac{\text{Largeur bicrétal}}{\text{Largeur biacromial}} \times 100$$

-L'indice cormique :

C'est un indice fondamentale pour exprimer la forme du corps , car il traduit la longueur du

tronc , qui peut être courte ou long . c'est un rapport entre la taille-assis et la taille debout .

$$\text{IC} = \frac{\text{Taille-assis}}{\text{Taille-debout}} \times 100$$

Les résultats de la recherche :**1- Analyse corrélative entre les paramètres morphologique de la catégorie légère et la performance sportive**

* (0.05)

** (0.01)

*** (0.001)

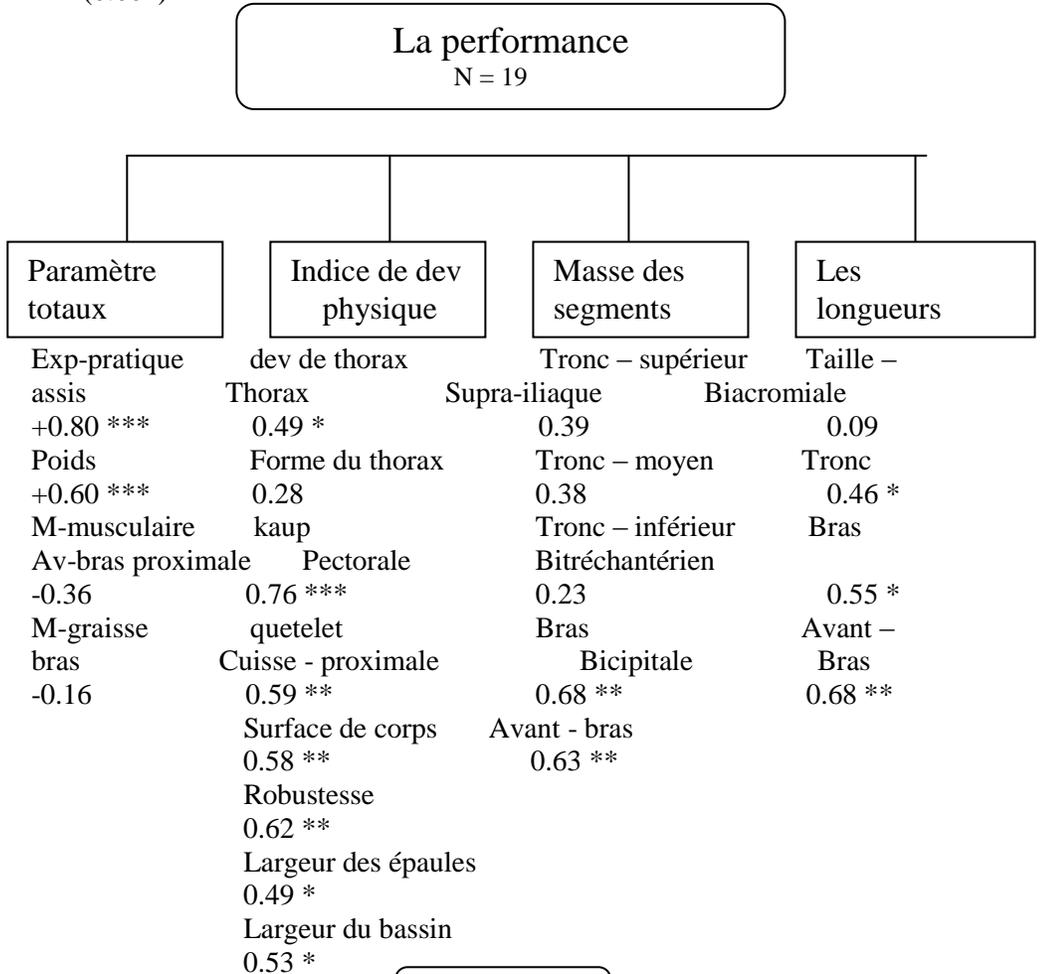


Figure n° 01

2- Analyse corrélative entre les paramètres morphologique de la catégorie moyenne et la performance sportive

* (0.05)

** (0.01)

*** (0.001)

La performance
N = 19

Paramètre totaux	Indice de dev physique	Masse des segments	Les longueurs
Exp-pratique	dev de thorax	Tronc – supérieur	Taille – assis
Thorax		Supra-iliaque	Biacromiale
0.54 *	0.33	0.50 *	0.46 *
Poids	Forme du thorax	Tronc – moyen	Tronc
0.55 *	0.49 *	0.66 **	0.39
M-musculaire	kaup	Tronc – inférieur	Bras
Av-bras proximale	Pectorale	Bitréchantérien	
-0.03	0.56 *	0.49 *	0.29
M-graisse	quetelet	Bras	Avant –
bras	Cuisse - proximale	Bicipitale	Bras
0.12	0.63 **	0.50 *	0.12
	Surface de corps	Avant - bras	
	0.48 *	0.26	
	Robustesse		
Cuisse	0.58 **		
	Largeur des épaules		
Jambe	0.06		
	Largeur du bassin		
	0.42		

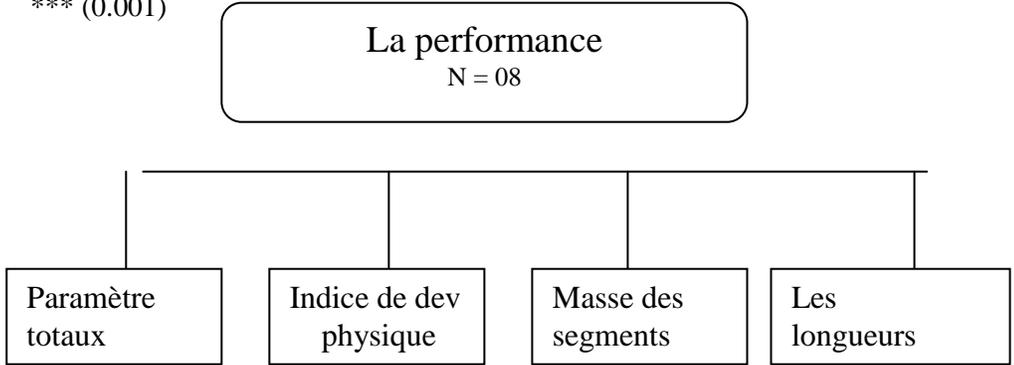
Figure n°

3- Analyse corrélative entre les paramètres morphologique de la catégorie lourde et la performance sportive

* (0.05)

** (0.01)

*** (0.001)



Paramètre totaux	Indice de dev physique	Masse des segments	Les longueurs
Exp-pratique assis	dev de thorax Thorax	Tronc – supérieur Supra-iliaque	Taille – Biacromiale
0.74 *	0.14	-0.02	-0.05
0.05	-0.52	0.30	
Poids	Forme du thorax kaup	Tronc – moyen	Tronc
-0.21	-0.43	-0.40	0.17
M-musculaire Av-bras proximale	Pectorale	Tronc – inférieur Bitréchantérien	Bras

0.57	0.17	-0.33	-0.14
-0.14	-0.57	-0.20	
M-graisse bras	quetelet Cuisse - proximale	Bras Bicipitale	Avant - Bras
-0.67	-0.10	0.48	-0.52
-0.19	-0.27	0.08	
	Surface de corps	Avant - bras	
	-0.50	-0.01	
0.17	-0.21	-0.21	
	Robustesse		
Cuisse	0.19		
	Largeur des épaules		
Jambe	0.50		
	Largeur du bassin		
	-0.31		

Figure n° 03

-1- Analyse corrélative entre les paramètres morphologiques et la performance sportive

L'étude de relation entre la performance sportive et la morphologie, cette approche tout à fait légitime à fait l'objet de recherche qui le plus souvent n'ont pas apporté de résultat satisfaisants par un pronostique précis de la performance, la principale raison provient d'un manque d'homogénéité des groupes d'athlètes sélectionnés entraînent un choix peu rigoureux des mesures anthropométriques qui interviennent dans le pronostique.

Nous avons des questions sur la possibilité d'existence des liens entre la performance en haltérophilie d'une part, et les paramètres morphologiques en d'autre part.

Notre étude traite tous les paramètres morphologiques, mais nous citons que les paramètres ayant le plus des liens avec la performance sportive.

Le coefficient de corrélation de rang dans la **catégorie légère** fait ressortir les résultats suivants :

Les paramètres qu'ils ont une corrélation avec la performance sportive sont :

-Le coefficient de corrélation de rang de l'indice de l'expérience pratique représente l'indice le plus important avec $r=0.80$ au seuil 0.05 , c'est à dire que plus la durée de pratique est considérable meilleur sera sont classement.

-Le coefficient de corrélation de rang de facteur poids présente le résultat suivante

$r= 0.60$ au seuil 0.05 , c'est à dire que le poids jeu un rôle primordial pour le classement des athlètes dans une catégorie du poids a d'une autre. plus l'athlète sera proche a la limite de sa catégorie du poids, mieux sera sont classement.

-Le coefficient de corrélation de rang de l'indice de développement de thorax $r=0.49$ au seuil 0.05 , montre que la grandeur de cet indice a une importance capitale dans la réalisation des haute performance en haltérophilie.

-Le coefficient de corrélation de rang de l'indice de kaup $r=0.76$, ce chiffre indique que le meilleur développement physique d'un athlète assure sont classement.

-Le coefficient de corrélation de rang de l'indice de quetelet $r=0.59$, ce résultat démontre que plus cet indice est faible, plus sont classement est petit.

-Le coefficient de corrélation de rang de l'indice de la surface du corps $r=0.58$, confirme l'existence d'un lien entre ce paramètre et la performance sportive, et que la grandeur de la surface corporelle assure un bon classement.

-Le coefficient de corrélation de rang de l'indice de robustesse présente le résultat suivante : $r=0.62$ c'est à dire plus que l'athlète est robuste mieux sera sont classement.

-pour la largeur des épaules et la largeur du bassin les résultats de corrélation sont respectivement comme suite : 0.49 ; 0.53, donc la corrélation existe entre ces deux indices d'une part et la performance sportive de l'autre part, les épaules les plus larges supportent plus de charge, comme en peut cité le rôle de bassin dans la stabilité de la charge surtout a la phase de la flexion sous la barre.

-Pour les masses des segments corporelles on a la masse de bras et de l'avant-bras sont corrélé avec la performance sportive $r=0.68$; $r=0.63$, donc le développement de ces deux parties est indispensable pour le soulèvement des grandes charges.

-Pour les longueurs, nous avons enregistré la corrélation dans les paramètres suivants :

la longueur du tronc, la longueur de bras , la longueur de l'avant-bras, les résultats est respectivement comme suit : 0.46 ; 0.55 ; 0.68. nous savons bien qu'en haltérophilie, plus le bras de levier est petit, mieux sera la résistance aux des grandes charges. Mais dans la catégorie légère on a trouvé le contraire, c'est a dire, plus le bras de levier est long mieux sera le classement.

-Les résultats de la corrélation des circonférences avec la performance sportive sont respectivement : circonférence de thorax, circonférence

de bras décontracté, circonférence de l'avant bras, circonférence de cuisse proximale, circonférence de jambe moyenne : 0.71 ; 0.75 ; 0.54 ; 0.74 ; 0.56. ce qui explique que plus le tour de circonférence de ces parties du corps est important mieux sera le résultat, et le développement de ces parties dans un programme d'entraînement spécifique peut améliorer la performance en haltérophilie .

-Le coefficient de corrélation de rang des plis cutanés a démontré les résultats suivants :

supra-iliaque, sous scapulaire, plis pectoral, plis bicipital, plis tricipital : 0.49 ; 0.65 ; 0.63 ; 0.47 ; 0.63. donc nous pouvons considérer que plus les plis de ces parties est grande meilleur sera le classement.

-la corrélation entre les diamètres et la performance sportive révèle les résultats suivantes :

le coefficient de corrélation de rang de paramètre biacromial $r=0.68$. présente une relation proportionnelle avec la performance, ce paramètre peut déterminer la largeur des épaules. Donc la largeur des épaules est indispensable pour la réalisation des grandes performances en haltérophilie.

-Le coefficient de corrélation de rang de paramètre bicrétal $r=0.46$ démontre que plus ce paramètre est faible plus le classement est petit. Ce paramètre peut indiquer la largeur du bassin, ce dernier joue un rôle important dans la stabilisation de l'athlète au dessous de la barre.

-Le coefficient de corrélation de rang des paramètres bitronchantérien, bras, avant-bras, cuisse, jambe sont respectivement comme suit : 0.63 ; 0.75 ; 0.75 ; 0.58 ; 0.71. ce qui confirme la nécessité d'avoir des diamètres plus larges pour la réalisation des hautes performances chez les haltérophiles de la catégorie légère.

-Pour les paramètres suivants : masse musculaire, masse grasse, la masse de segment de tronc moyen et de tronc inférieur, la longueur de la taille assis n'ont pas de corrélation avec la performance sportive .

-Les résultats de coefficient de corrélation de rang dans la catégorie moyenne révéler les points suivants :

-pour les paramètres expérience pratique, poids, la forme de tronc, l'indice de kaup, l'indice de quetelet, la surface du corps, l'indice de robustesse, la masse des segments de tronc supérieur, de tronc moyenne, de tronc inférieur, et du bras, la longueur de la taille assis, la circonférence du bras décontracté, de l'avant-bras proximale, de cuisse proximale, de jambe moyenne, et le diamètre de cuisse, ils ont des résultats de corrélation respectivement : 0.54 ; 0.55 ; 0.49 ; 0.56 ; 0.63 ; 0.48 ; 0.58 ; 0.50 ; 0.66 ; 0.49 ; 0.50 ; 0.46 ; 0.52 ; 0.46 ; 0.69 ; 0.54 ; 0.56. sont significative au seuil 0.05. ce qui explique que plus les résultats de ces paramètres est importantes mieux sera sont classement, et que ces indice peut influencer sur la performance en haltérophilie.

-Pour les paramètres indice de développement de thorax, largeur du bassin, longueur du tronc, le circonférence de thorax, le plis supra-iliaque, le plis sous-scapulaire, le plis tricipitale, le diamètre bicrétal, bitrachantérien, de l'avant-bras, et de la jambe. Les résultats est respectivement comme suite : 0.33 ; 0.42 ; 0.39 ; 0.41 ; 0.33 ; 0.44 ; 0.45 ; 0.44 ; 0.42 ; 0.37 ; 0.34. on déduit que la corrélation existe mais elle n'est pas significative au seuil 0.05, c'est peut être du au nombre assez important de l'échantillon.

-Pour les paramètres masse musculaire, masse grasse, la largeur des épaules, la masse de segment de l'avant-bras, la longueur de bras, la longueur de l'avant-bras, le plis pectorale, et bicipitale, le diamètre biacromial, et du bras. Les résultats de corrélation de ces paramètres est présentent comme suite : 0.03 ; 0.12 ; 0.06 ; 0.26 ; 0.29 ; 0.12 ; 0.15 ; 0.26 ; 0.28 ; 0.29. ces résultats ne sont pas significative au seuil 0.05.

-Le coefficient de corrélation de rang dans la catégorie lourde dénoter les points suivants :

Le paramètre de l'expérience pratique seul qui est corrélé avec la performance sportive avec $r=0.74$ au seuil 0.05.

-Pour les autres paramètres la masse musculaire, la masse grasse, la forme du tronc ; la surface du corps ; la largeur des épaules ; la masse des segments du corps de tronc moyenne, et inférieur, et de la masse du bras, de la longueur de l'avant-bras, le circonférence de bras décontracté, le plis supra-iliaque, le plis pectorale, le diamètre bicrétal. les résultats de ces paramètres sont respectivement 0.57 ; -0.67 ; -0.43 ; -0.50 ; 0.50 ; -0.40 ; -0.33 ; 0.48 ; -0.52 ; 0.43 ; -0.52 ; -0.57 ; -0.43. après résultats en peut confirmé qu'il existe une corrélation mais elle n'est pas significative au seuil 0.05.

-Les paramètres poids ; indice de développement de thorax ; indice de kaup ; indice de quetelet ; indice de robustesse, la largeur du bassin, la masse des segments de tronc supérieur, et de l'avant-bras, de la longueur de la taille assis, de la longueur de tronc, et de bras, de la circonférence de thorax, le circonférence de l'avant-bras, de cuisse proximale, et de jambe moyenne, des plis sous-scapulaire, bicipitale, et tricipitale, des diamètres biacromiale, bitrachantérien, de bras, de l'avant-bras, cuisse, et jambe. Les résultats de corrélation de ces paramètres sont comme suite : -0.21 ; 0.14 ; 0.17 ; -0.10 ; 0.19 ; -0.31 ; -0.02 ; -0.01 ; -0.05 ; 0.17 ; -0.14 ; 0.05 ; -0.14 ; -0.19 ; 0.17 ; -0.14 ; -0.27 ; -0.21 ; 0.30 ; -0.20 ; 0.08 ; -0.21 ; 0.07 ; -0.02. toutes ces résultats ne sont pas significative au seuil 0.05, et ça peut expliquer que notre échantillon de la catégorie lourde est reste très restreint.

En conclusion : nous avons retrouvé des paramètres qui ont de corrélation avec la performance dans certaines catégorie du poids , par contre ces paramètres n'ont pas des corrélations avec la performance sportive pour d'autres catégorie du poids, ce qui confirme que ces paramètres est considéré comme un facteur important de différenciation morphologique entre les différentes catégorie du poids.

Plusieurs auteurs parlent la forte lien entre la masse musculaire et le développement de la force, qui est la qualité la plus dominante en haltérophilie, cette masse présente la part relative la plus élevée par rapport aux autres composants corporelles.

Malgré ça, on a pas trouvé une corrélation entre la masse musculaire et la performance sportive pour l'ensemble des catégories du poids ; Monod (1994) relevé le rôle important des voies de commande nerveuse, après avoir noté des accroissements de force sans grande modification de la masse ou plus exactement de la surface de section musculaire, cette

constatation confirme les difficultés de validité de mesure de la force par rapport au travail accompli réellement par le muscle. (Voir page 19, 20, 21, 22)

ce qui confirme qu'il y a d'autres facteurs qui interviennent dans le développement de la force comme l'expérience pratique, et les voies de commande nerveuse.

Pour la masse grasse nous avons révélé que cet indice n'intervient pas dans la réalisation des grandes performances physiques, sauf pour la catégorie lourde, ou la relation entre la masse grasse et la performance est inversement proportionnelle c'est à dire plus le taux de grasse diminue, mieux sera le résultat. on ne peut pas expliquer l'augmentation de la masse grasse par l'insuffisance des séances d'entraînement ou de volume d'entraînement global, mais il y a d'autres facteurs qui justifient cette augmentation :

De toute évidence, il existe des facteurs d'ordre génétique, environnemental, ou social, les recherches indiquent aussi des variations de certains facteurs spécifiques tels que les habitudes alimentaires, l'environnement, la présentation de la nourriture, l'image corporelle, le métabolisme de base, la thermogénèse provoqué par l'alimentation, la température corporelle de base, les taux cellulaires d'ATP, et d'autres enzymes. FORBES G.B (1981)

Comme on ne peut pas considérer la masse grasse parmi les facteurs qui freinent la performance par ce que cet indice assure d'autres fonctions dans l'organisme tels que, constituer la plus grande réserve d'énergie potentielle de l'organisme, fournir un coussin protecteur aux grandes organes vitaux, isoler l'organisme du stress d'un environnement froid. GARN S.M (1981)

Nous pouvons dénoté que certaines mesure prise seules (poids , taille) nous donne pas une corrélation signifiante avec le rang , mais traduites en indices, elles révèlent des liens très significatifs .

La non signification des paramètres morphologique avec le rang dans la catégorie lourde nous informer d'une part, sur l'existence d'autres paramètres, qui interviennent dans la réalisation des performances sportives, et d'autre part, sur le nombre de notre échantillon dans cette catégorie du poids qui reste très restreint.

Références bibliographiques :

- 1-BELINA.V.I, LOBODEV.S.I, LELIKOV.I.S, KUDIYKOV.A.F, SINYAKOV.S.V, STEPANOVA.A.S : medical and pedagogical observation in modern weightlifting, world weightlifting,18,19, 1982
- 2-BOUNACK. v.v : Les méthodes de recherche anthropométriques, Ed Izd 3 gozette, Medicole, 1931
- 3-BOULGAKOVA.N.J : La sélection et la préparation des jeunes nageurs .Edition fizkul toura, Moscou, 1978.
- 4-BRAECHLE .T, EARLE. R : Programme fitness musculation .Vigot, paris, 1996.
- 5- CARTER. G : The somatotype of athletes a review. Hum, Biol, 1970.
- 6-COMETTI. G : Les méthodes modernes de la musculation (Tome I). Dijon, France, 1988.
- 7-COMETTI. G : Les méthodes modernes de la musculation (Tome II). Dijon, France, 1988.
- 8- COSTILL.D.L, COYLE.E.F, LESMES.G.R, WITZMANN.F.A: Adaptation in skeletal muscle following strength training, journal of applied physiology, 46, 96-99, 1979.
- 9-CURETON. T.K : Physical fitness of champion athlete. University of illinois press urbana 1951.

- 10-FORBES. G.B : Obesity a genetic disease. Contemp, Nutr, 1981.
- 11-FREEDSON.P.S : Physique, body composition, and psychological characteristics of comp titive body building, phy. Sportsmrd, 11, 1983.
- 12-FRANÇOIS.J : Profil anthropométrique et sport. thèse de doctorat d'état en médecine, universit  de bordeaux II, 1981.
- 13-GAZIL.G : Manuel de l'entra neur, Edition de moscow, publication collective (1988)
- 14-GLADISHEVA et NIKUTIK : Probl mes de l'anthropologie sportive. Edition fiskoulture, moscow, 1977.
- 15-GARN. S.M : socio conomic aspects of obesity. Contemp, Nutr, 1981.
- 16- HARM.K.P, SHULZE.P, LATHAN.H.H : results of anthropometrical examinations carried out during the 1986, Eurpean Weightlifting Championships held al Karl-Marx-stadt. World weightlifting, 46-48, 1987.
- 17-İKAY.M, FUKUNAGA.T : Calculation of muscle strengh per unit cross-sectional area of humain muscle by means of ultrasonic measurements, international zeitschrift fur anglewandte physiology, 26, 26-32. 1968.
- 18-KATCH V.L, KATCH.F : Muscular developpement and lean body weight in body-builders and weight-lifters. Med science, sports, 1980.
- 19-KOUZNETSOV V.K : La préparation spécifique de force du sportif. Teorija i praktika fiziceskoj kulturey, Traduction INSEP n 495 paris 1977.

- 20-KREAMER.W.J, DESCHENES.M.R, FLECK.S : Physiological adaptations to resistance exercise. implications for athletic conditioning, sport medicine, 246-256, 1988.
- 21-LAMBERT. G : « Haltérophilie » le guide du spécialiste. Vigot, paris, 1979.
- 22-LIBERSON.W.T,ASA.M.M: Further studies of brief isometric contraction, archives of physical medicine and rehabilitation, 40, 330-336, 1959.
- 23-LETZELTER.H.M : Entraînement de la force. Vigot, paris, 1990.
- 24-LUKACSFABRIA. A., TAKACIS. F : Prociding of the weightlifting symposium. GREEC 1997.
- 25-MIMOUNI. N : Contribution des méthodes biométriques à l'analyse de la morphotypologie des sportifs. Thèse de doctorat, université Claude Bernard, Lyon 1, France 1996.
- 26-MAIGNE. J.Y : Soulager le mal de dos. 4eme édition, Ed Masson, paris, 2000
- 27-MCARDEL. W.D, KATCH. F, KATCH. V : Physiologie de l'activité physique. Energie, Nutrition et performance, Edition vigot, paris, 1987.
- 28-MACDOUGALL. J.D, ELDER. G.C.B, SALE.D.G, MOROZ.J.R, SUTTON.J.R : Muscle ultrastructural characteristics of the élite power-lifters and body-builders, Med Sci, Sport, 1980.
- 29-MACDOUGALL.J.D: Morphological changes in human skeletal muscles following strength training and immobilisation, 1986.
- 30-OLIVER. G : Morphologie et type humain. Vigot, paris, 1961.

31-OLIVER. B : Fitness Manuel. Échauffement, renforcement musculaire, récupération, anatomie, Edition française, traduction de l'Allemagne, 1999.

32-Publication de l'union d'haltérophilie n° 03 du 08/11/1973 porté de la publication de l'union international n° 213 du mois de AYOUL (Août) 1973.

33-POORTMANS. J.R : Influence d'une séance d'entraînement en haltérophilie sur divers composants du sang veineux, Medcine du sport n°2, Bruxelles, 1978.

34-PUBLICATION COLLECTIVE : Manuel d'entraîneur. Edition académique de Moscou, 1988.

35-QUETELET. A. : Anthropométrie ou mesure des différentes facultés de l'homme.

Edition Bruxelles (1970).

36-RAYMOND. T : La réussite sportive. Vigot, paris, 1975.

37-SALE.D.G: Neural adaptation in strengh and power training,canadian journal of applied sport sciences, 6, 89, 1986.

38-SALE.D.G : Neural adaptation to resistance training, medicine and science in sport and exercice, canadian journal of applied sports sceinces, 20, 5, 1988.

39-SZABO.S.A: A sulyemeles aktualis kerdesei, (some actual questions in weightlifting in hungarian), nehéztatlétika, 1986.

40-SCHURCH. P : Les facteurs déterminent de la performance. Edition macollin, 1984.

41-TANNER. J.M : The physical of olympics athlètes. georges allen and unwin, London, 1964.

42-TOUMANIAN G.S, MARTIROSSOV E.G : Teleslogénie isport (constitution et sport). fisculturo isport, moscow, 1976.

43-VADERVAEL. F : Biométrie humain. Edition masson, 1980

44-WHITLEY.J.D, ELLIOTT.G : Learning component of repetition maximal static contraction, perceptual motor skills, 27, 1968.

45-WEINECK.J : Manuel d'entraînement. 4éme édition, Ed vigot, Paris, 1997.

46-ZATSIORSKY.V: Les qualités physiques du sportif, Base de la théorie et de la méthodologie