

ISSN: 2392-5442 ESSN : 2602-540X		Sport system journal
V/09 N/02 Année/2022		Journal scientifique internationale publié par: Ziane Achour –Djelfa- Algérie
P 986 - 996		Date de soumission 15/02/2022 Date d'acceptation 22/02/2022

La détermination des indices de la détection des jeunes talents, demi-fondistes, algériens à partir de l'analyse en ACP des paramètres morpho-fonctionnels.

Determining the indexes of the detection in young talents, Algerians middle distance runners, from the PCA analysis of morpho-functional parameters

BERBAGUI Badreddine ^{1*}

¹ IEPS, Université Ibn Badis, Mostaganem, Laboratoire des sciences des activités physiques et sportives et santé publique, Algérie.

Résumé

Déterminer les indices de la détection des jeunes talents, (12, 7±0, 8 ans), en course de demi-fond, par l'analyse statistique (ACP), entre les caractères morpho-fonctionnels. Les indices morphologiques sont : poids / taille, Kaupé, Ketlé, Shreider, la dépense énergétique, la surface corporelle absolue, la surface corporelle relative, la surface spéciale enfants et l'indice Sheldon. Les tests fonctionnels sont : L'épreuve de course (Léger & Boucher), La VMA et la course de 1200m. Un traitement statistique (ACP), effectué entre ces variables, afin de définir la corrélation entre ces variables et avec les composantes principales. Nos résultats confirment l'existence de corrélation entre les variables morphologiques avec 1^{ère} composante. Les variables fonctionnelles sont corrélées au 2^{ème} axe, on conclut que les paramètres morpho-fonctionnels sont importants dans la détection des jeunes talents.

Mots clés : Morpho-fonctionnel ; détection ; jeunes talents ; ACP ; Demi-fond

Abstract:

Determining the indexes of the detection in young talents, (12, 7 ± 0, 8 years), in middle distance running, by statistical analysis (PCA), between the morpho-functional characters. The morphological indexes are: Weight / Height, Kaupé, Kettle, Shreider, Energy expenditure, Absolute Body surface Area, Relative Body surface Area Children's special surface Area and the Sheldon index. The functional tests are the race event (Léger & Boucher), The VMA and the 1200m race. Statistical processing (PCA), carried out between these variables, in order to define the correlation between these variables with the principal components. Our results confirm the existence of correlation between the morphological variables with the first component. The functional variables are correlated with the second axis. We conclude that morpho-functional parameters are important in the detection of young talents runners.

Keywords: Morpho -functional; detection; young talent; APC; Middle -distance

*Auteur correspondant

1. Introduction

A priori, les structures algériennes de l'athlétisme chargées de la mission de la détection des athlètes jeunes talents doivent œuvrer essentiellement à l'élaboration d'un modèle systématique et méthodologique relatif à la détection des jeunes talents, coureurs de demi-fond. Afin de leur assurer l'opportunité et la capacité d'accéder au statut d'athlète d'élite. En revanche, mettre en application un guide technique, voir une expertise déterminant cet aspect au profit des entraîneurs et aux organes sportifs chargés de cette épreuve sportive, qui dans le temps empêche la déperdition du jeune talent.

A cet effet, notre étude s'inscrit dans l'exploitation de la tranche d'âge 11, 12 et 13 ans ; qui est caractérisée par une proportion élevée de pratiquants compétiteurs dans les courses de demi-fond en Algérie. Cet évènement pertinent nécessite la mise en œuvre de l'aspect scientifique relatif à la détection sportive, en tant que facteur essentiel de l'excellence sportive, qui accompagne le jeune talent sportif au sein d'un modèle pluriannuel d'entraînement sportif systématique et validé par des règles méthodologiques générales et spécifiques (Billat, 2017, p. 35).

Les sujets que nous voulons investir subissent des charges d'entraînement bien définies, soit par un cadre de jeux et loisirs limité et dans la plupart des cas par le biais des charges d'entraînement intensives ; afin de participer aux compétitions locales et nationales. D'où, théoriquement vers l'âge de 12 et 13 ans, le régime de l'entraînement peut atteindre 20 heures par semaine pour les périodes s'étalant de 6 à 11 mois par ans (Platonov, 1987, p. 63).

La réalisation d'une expertise relative à la détection pour de telle opération, inflige l'étude et la définition des caractères morphologiques et fonctionnels des populations au niveau d'une spécialité donnée. Concomitamment à cela (Jurimae & growth, 2000, p. 114) ; une étude relative aux caractéristiques de la croissance et de développement moteur chez les enfants pré- pubères ; en déterminant les propriétés anthropométriques et motrices spécifiques à cette période d'âge. Dans le même contexte, ils ont défini aussi les particularités de l'influence de l'exercice physique sur les modalités de la croissance et spécialement la densité minérale osseuse (DMO), chez les enfants nageurs (10-16 ans), aussi sur les différents segments et compositions corporelles (IMC).

Aussi, une étude longitudinale portée sur les enfants canadiens, pré pubère de la classe sport étude ; dans laquelle, on a définis les caractéristiques morpho-fonctionnelles ; où il a été noté qu'un très grand nombre de fortes corrélations entre les variables anthropométriques et motrices se retrouvaient durant l'âge moins de (13,25 ans). (Léone & Larrivière, 1998, pp. 26-33).

La même thématique dans le sens de notre recherche, et aussi décrit par des chercheurs dans une étude portée sur l'objet corrélationnel entre les indices moteurs et quelques indices anthropométriques par le test t Student. Il en dénote une corrélation significative entre le pic d'O₂, évalué à (42±5 (ml.kg⁻¹.min⁻¹) et la stature d' moyenne de (156 ±0,11cm), à seuil de p<0,01 à r=0,81 et aussi avec le poids (47,3±11,18 kg) à r=0,81. La valeur (somme) Sum des 03 plis cutanés (19,5±9,9 mm) est négativement corrélée au pic d'O₂ à seuil de < 0,05 et r= -0,57 chez une population de garçons, âgés de 13,2±1.3 ans. (Raudsepp & Päll, 1999, pp. 53-58).

En concomitance aussi, avec notre objectif, nous avons trouvé certaines indication dans une étude, (Malina, 1975, pp. 249-261) qu'il existe des corrélations entre la stature, le poids avec la performance motrice lors des tests couramment utilisés en études durant l'adolescence ; qui sont généralement faibles, dans le même sens comme ceux de la période pré pubère.

Des corrélations confirmées dans ce contexte à était signalé dans des études, ou, on a estimé que plusieurs relations entre l'âge, la stature et le poids représentent 25% de la variance du test de la course, le saut et le lancer de poids chez les enfants de 12 à 15 ans. (scott, 2009, p. 520)

En outre, l'identification des jeunes talents en sport par le biais d'approche multidisciplinaire a était identifier dans plusieurs étude, sur des échantillons de plusieurs régions. Par des auteurs et des chercheurs (Mandal & Bose, 2019, pp. 2314-2317) dans ces derniers temps qui ont utilisé l'approche multidisciplinaire pour identifier le talent sportif par application d'une batterie de tests complète et spécifique aux jeunes joueurs. En vue, de faire la distinction entre les groupes d'élite et de sous-élite sur la base des performances sur les items de test. On a pris trente et un jeunes joueurs (16 élite, 15 sous-élite) appariés pour l'âge chronologique (15-16 ans) et la taille corporelle ont été étudiés.

Les items du test comprenaient des tests anthropométriques (n = 15), physiologiques (n = 8), psychologiques (n = 3) et spécifiques au soccer (n = 2). Les variables ont été divisées en groupes séparés selon le somatotype, la composition corporelle, la taille du corps, la vitesse, l'endurance, les mesures de performance, les compétences techniques, l'anticipation, l'anxiété et l'orientation de la tâche et de l'ego. Le traitement statistique par analyse uni variée et multivariée de la variance et de l'analyse des fonctions discriminantes. Les mesures les plus discriminantes étaient l'agilité, le temps de sprint, l'orientation de l'ego et la capacité d'anticipation. Les joueurs d'élite étaient également significativement plus maigres, possédaient plus de puissance aérobie (9,0 +/- 1,7 vs 55,5 +/- 3,8 ml x kg (-1) x min (-1)) et étaient plus tolérants à la fatigue (P <0,05). Ils étaient également meilleurs pour dribbler le ballon, mais pas pour tirer.

Nous concluons que, la batterie de tests utilisée peut être utile pour établir des données de référence de base, pour les jeunes joueurs sélectionnés dans des programmes de développement spécialisés. Les joueurs d'élite étaient également significativement plus maigres, possédaient plus de puissance aérobie (9,0 +/- 1,7

La détermination des indices de la détection des jeunes talents, demi-fondistes, algériens à partir de l'analyse en ACP des paramètres morpho-fonctionnels.

vs 55,5 +/- 3,8 ml x kg (-1) x min (-1)) et étaient plus tolérants à la fatigue ($P < 0,05$). Ils étaient également meilleurs pour dribbler le ballon, mais pas pour tirer. Ils étaient également meilleurs pour dribbler le ballon, mais pas pour tirer. En finalité la batterie de tests utilisée peut être utile pour établir des données de référence de base pour les jeunes joueurs sélectionnés dans des programmes de développement spécialisés.

D'autres recherches menées par le biais des méthodes d'analyse géométrique des données - appelées souvent analyse statistique de la composante principale (ACP), ou bien l'analyse multidimensionnelle des données. Qui ont été développées à la suite des travaux ; qui utilise l'analyse des données morphologiques et anthropométriques et les données motrices et physiques les présenter par une interprétation, en tant qu'indices ou paramètres dans les programmes de la détection des jeunes talents sportifs ou plusieurs liaisons entre les deux paramètres sont avérés à ce niveau. (Salmela & Durand-Bush, 1994, pp. 233-245)

La haute performance des athlètes entraînés rend nécessaire d'évaluer la capacité fonctionnelle et les caractéristiques morphologiques individuelles de chaque athlète. Les résultats peuvent servir de base à une gestion plus précise et plus ciblée du processus d'entraînement. Les paramètres morphologiques du corps et les valeurs de score de l'athlète des indices de somatotype partiel peuvent être des marqueurs utiles de la justesse des techniques d'entraînement choisies. (Mimouni, Mahdad, & Salihai, 2021, p. 43).

Dans le même contexte, la revue de la littérature a mis en évidence l'existence partielle, voir même une insuffisance concernant les études consacrées à la résolution du problème de présentation où la production d'un modèle ou une expertise spécifique relative aux critères de la détection et la prédiction de la performance chez les jeunes athlètes, coureurs de distances de demi-fond, (11, 12,13 ans), algériens.

Devant ce fait, notre souhait est d'établir une étude, qui sert d'approche méthodique et pratique issue des investigations statistiques examinées à partir des paramètres anthropométriques et moteurs au sein de cette population. Ainsi une vérification d'existence des relations fiables par le biais d'un traitement statistique multidimensionnel, de la méthode de l'analyse de la composante principale (ACP), faite entre les caractères morphologiques et fonctionnels.

A partie de tout cela, nous voulons vérifier la possibilité d'une existence probable de la relation statistique entre les caractères anthropométriques et moteurs, examinés par le biais de la méthode statistique multifactorielle, de l'analyse de la composante principale (ACP), au sein de la population algérienne des jeunes athlètes ($12,7 \pm 0,8$ ans), pratiquants les courses de demi-fond.

L'objectif assigné à notre travail est d'illustrer le degré de relation statistique entre les variables morphologiques et fonctionnelles. Afin, de présenter ce lien en

tant que critère spécifique au problème de la détection et l'identification des jeunes talents demi-fondistes.

2. Sujets et méthodes :

2.1 Sujets :

Notre recherche est réalisée sur un échantillon d'enfants algériens, garçons de la wilaya de Sétif (niveau d'altitude 1200m), qui sont déjà sélectionnés pour la pratique des courses de demi-fond en athlétisme. Moyen d'âge ($12,7 \pm 0.8$ ans), pré pubères et scolarisés, d'un nombre de 198 sujets. Leur ancienneté sportive est de ($1,75 \pm 0.73$ ans).

Ces enfants sont signataires de licences sportives au sein des clubs sportifs amateurs, agréés par les instances gouvernementales. Toutefois, ils sont protégés par une police d'assurances, et une attestation médicale d'aptitude physique et de bonne santé, ainsi qu'un serment parental facilitant toute activité physique et d'investigation médicale non invasive au cours des séances d'entraînement et des compétitions sportives.

2.2 Méthodes : Détermination des paramètres morpho-fonctionnels de notre échantillon

2.2.1 Détermination des paramètres morphologiques de notre échantillon :

Les investigations anthropométriques examinées sur nos sujets ont été réalisées selon le protocole d'investigation de mesures anthropométriques de base, grâce à *une valise anthropométrique*. Les mensurations effectuées ont été standardisés par *Martin R*, puis par Ross et al., Le *Caliper* utilisé est de type *Martin* (Cambridge Scientifique Industrie, Cambridge, Maryland).

Les variables anthropométriques calculées par des formules et équations spécifiques indiquant l'évaluation du degré de développement physique utilisé comme référence théorique dans les recherches ; afin de déterminer les mesures somatiques corporelles. Elles sont composées de : Indice poids / taille (gr/cm^2), Indice de Kaupe (gr/cm^2), Indice de Ketlé (gr/cm), Indice Shreider (kg/m^2) , Indice de dépense énergétique (cm^2/gr), Indice de la surface corporelle absolue (m^2), Indice de la surface corporelle relative (cm^2/kg), Indice de la surface spéciale enfants (m^2). Indice Sheldon Taille/ $\sqrt[3]{\text{poids}}$ (cm/kg).

2.2.2 Détermination des paramètres moteurs de notre échantillon :

Les investigations motrices faites sur notre échantillon d'étude sont celles, qui déterminent la spécificité de l'aptitude physique aérobie par la méthode de mesure indirecte de la consommation maximale de l'oxygène (VO_2max).

Les variables motrices indiquant la capacité aérobie et le rendement du mécanisme énergétique aérobie pour les jeunes coureurs de demi-fond sont : Le premier test consiste en valeur relative du VO_2max en ($\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{mn}^{-1}$), par le biais du test Léger-Boucher 1980. Le protocole consiste à une course continue sur une piste de stade d'athlétisme, et l'utilisation de la formule Léger & Boucher pour les enfants de moins de 16 ans. Le deuxième test indique la valeur maximale aérobie

La détermination des indices de la détection des jeunes talents, demi-fondistes, algériens à partir de l'analyse en ACP des paramètres morpho-fonctionnels.

(VMA), obtenue lors du dernier palier de la vitesse de course en (km.h^{-1}). Le troisième test détermine la puissance maximale du rendement du système énergétique aérobie, obtenu sur la distance de course de 1200m, (min^{-1}) à allure maximale en compétitions.

2.2.3 Analyse statistique :

Le traitement statistique des données est réalisé par le logiciel SPSS (statistica 23), et utilisé dans le calcul des analyses descriptives des moyennes(\bar{x}) et l'écart type (SD).

Le croisement et la corrélation des variables anthropométriques et motrices de population d'étude est testé par la méthode de réduction des dimensions ; appelée aussi l'analyse de la composantes principales (ACP), connue aussi sous le nom de l'expansion de Karhunen Loève est une technique statistique qui permet de réduire le nombre de variables décrivant un ensemble de données.

D'un point de vue, géométrique et multidimensionnel, l'ACP consiste à effectuer une certaine rotation dans l'espace des variables afin d'extraire un nombre réduit de composantes corrélées qui couvrent le maximum de la variabilité induite par l'ensemble de données.

L'apport de l'ACP dans ce travail est d'extraire un nombre réduit de composantes par la méthode de rotation Varimax avec normalisation Kaiser qui couvre au mieux la variabilité de la forme et la nature de corrélation des variables anthropométriques et fonctionnelles au sein de notre population d'étude. L'indice de mesure de la qualité d'échantillonnage utilisé est celui de Kaiser- Mayer-Olkein (K.M.O), le test de signification de la normalité et de sphéricité est de Bartlett.

3. Résultat :

L'examinations et le contrôle des conditions de réalisation de l'analyse en composante principale sont initiés par les voies de validation, de normalité et la signification du test de sphéricité du tests pour l'ensembles des variables mises en examen statistique de l'ACP.

3.1 Statistique descriptive des indices anthropométriques et moteurs de notre échantillon :

Une première analyse statistique descriptive des neuf (09), indices utilisés dans nos études, pour les données anthropométriques issues des mesures morphologiques faites sur nos sujets, et calculées à partir des équations. Ces données sont répertoriées et présentée ainsi : L'indice Poids/taille², moyenne ($0,26 \pm 0,03 \text{ gr/cm}^2$) ; l'indice de Kaup est évalué à ($2,65 \pm 0,3 \text{ gr/cm}^2$) ; l'indice de Ketlé est aussi mesuré à une valeur de ($266,13 \pm 32,16 \text{ gr/cm}$) ; l'indice Shreider et estimé par une valeur de ($30,68 \pm 2,11 \text{ kg/m}^2$). Quant à la dépense énergétique corporelle, elle est d'une moyenne de ($32,2 \pm 1,9 \text{ cm}^2/\text{gr}$). Par ailleurs, les mesures

des surfaces corporelles sont représentées par l'indice de la surface corporelle absolue, d'une valeur de $(1,3\pm 0,13 \text{ m}^2)$; aussi l'indice de la surface corporelle relative est de $(3,27\pm 0,1\text{m}^2)$; de même la mesure de la surface du corps spéciale pour enfants (Malina), est moyennement évaluée à $(1,3\pm 0,1 \text{ m}^2)$.

Les trois (03) indices moteurs indiquant le rendement physiologique de la capacité de la performance aérobie sont représentés par les valeurs moyennes suivantes : l'indice de la consommation maximale d'oxygène relative, (VO_2max), $(60,08\pm 5,01 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{mn}^{-1})$, l'indice de la vitesse maximale aérobie (VMA), $(15,8\pm 1,02 \text{ km.h}^{-1})$ et la performance moyenne obtenue sur la course de 1200m est de $(3,33\pm 0,2 \text{ min}^{-1})$.

Tableau 1. Variance totale expliquée du groupe général

Composante	Valeurs propres initiales		
	Total	% de la variance	% cumulé
1	7,28	60,69	60,69
2	2,21	18,41	79,11

Le tableau n°1, comporte l'analyse en composante principale des douze variables des indices de développement physique (anthropométriques) et les trois tests physiques, relatifs à la détermination de la capacité et la puissance aérobie et la consommation maximale d'oxygène. Le résultat nous indique un constate de formation d'un total de variance prédominante égale à 79,11% au sein de la première et la deuxième composante principale ; cela signifie, qu'il est largement nécessaire d'une information se trouvant au niveau du premier et du deuxième axe de corrélation. Concernant la première et la deuxième composante de façon cumulée représente la qualité pour apporter le maximum d'inertie. En concomitance, on observe que la première composante comporte une variance très élevée de 60,69% d'inerties. Cela qualifie que, les deux premières composantes sont donc intéressantes à apporter plus d'informations à notre analyse.

Tableau 2. Coefficients de corrélation des indices de développement corporels et des tests physiques avec les composantes principales de notre échantillon

Variables	Composante	
	1	2
Indice Poids / Taille	0,99	
Indice Ketlé	0,99	
Indice Kaupe	0,99	
Surface corporelle relative	-0,95	0,23
Indice Energétique	-0,95	0,23
Indice Schreider	0,95	-0,24
Surface Corporelle Enfants	0,90	0,26
Surface corporelle absolue	0,69	0,48
VO₂max	0,30	0,80
VMA		0,77
Taille / $\sqrt[3]{\text{poids}}$	-0,43	0,65
Test 1200m		0,22

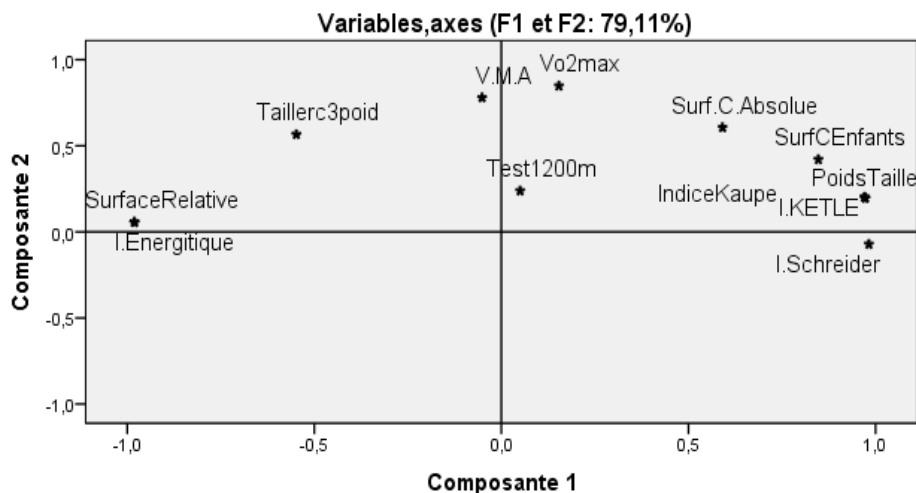
3.2 Analyse de la composante principale :

L'analyse en ACP (tableau n°2) des variables qui représentent les corrélations avec le premier axe. Ces dernières forment une redondance entre eux et présentent des coefficients de corrélation très significatifs, et proche du cercle. Alors, une première lecture, nous indique que la majorité des variables sont bien corrélées avec la première composante ; en même temps, elles se trouvent en forte linéarité entre eux. Cela indique, qu'ils présentent la même information ou inertie. Les indices : Poids/Taille, indice Ketlé, indice de Kaupe sont déterminés par des coefficients de corrélation forts et négatifs, équivaut à $r=0,99$ pour les deux. On voit aussi sur le même axe, l'indice de la surface corporelle relative et l'indice énergétique sont caractérisés par une valeur corrélationnelle négative de $r=-0,95$.

Par contre, l'indice Shreider est exprimé par un coefficient de $r= 0,95$, la surface corporelle spéciale enfants est indiquée par une corrélation positive égale à $r=0,90$, la surface corporelle absolue est en relation linéaire de $r=0,68$. L'importance de ces corrélations apparues sur la première composante principale explique le taux élevé de la variance (60,69%) contenue par l'inertie.

Le deuxième axe porte moins d'information et d'inertie, mais tout à fait, intéressant à expliquer l'importance des deux indices (fonctionnels) des tests physiques, qui ont un coefficient de $r=0,80$, pour le VO₂max et un $r=0,77$, pour la VMA ; tandis que le test de 1200m reste insignifiant.

Fig. 1. Tracé des corrélations des indices de développement physiques et des tests moteurs avec les composantes principale



La figure n° 1, démontre clairement que les trois variables, l'indice Poids/taille, l'Indice Ketlé et l'indice Kaupe sont entièrement représentées sur le premier facteur, et en même temps en redondance complète entre eux ; cela signifie qu'ils portent les mêmes inerties et informations. Sur le premier axe, on voit la variable de l'indice de la surface corporelle spéciale pour enfants et l'indice Shreider sont aussi bien positionnés et représentés sur cet axe. Le regroupement de ces variables par rapport à la première composante traduit l'effet taille pour la première composante principale. Le sens inverse ou négatif du tracé de cette A.C.P indique que l'indice de la surface relative et l'indice énergétique sont en redondance complète et bien représentés entre eux. Alors que, les variables du vecteur positif sont en relation réversible avec les deux variables du vecteur négatif du premier axe par effet forme.

Le deuxième axe est formé essentiellement par les deux variables fonctionnelles de la consommation maximale d'oxygène relative et la vitesse maximale aérobie sont bien représentées sur le deuxième axe ; en revanche l'indice moteur du test de 1200m apparaît insignifiant.

4. La conclusion :

Les indices de développement reflètent l'état de développement de ces indices et de santé chez les enfants que nous avons examiné ; tels décrits par les corrélats sur le tableau n°02 et plot n°01, qui indiquent l'importance relative aux paramètres fonctionnels VO₂max et la VMA, sont totalement corrélés au deuxième facteur par effet de taille. Cependant le rapprochement linéaire de l'indice de Ketlé, l'indice de kaupe, l'indice de Shreider, la surface corporelle spéciale pour enfants (Malina) représentent une forme d'un effet taille sur la première composante principale, nommé aussi le premier facteur. Ces résultats indiquent, que les variables traitées portent la même inertie ou information. Elles peuvent être utilisées comme un ensemble dans l'interprétation de la détection des jeunes talents.

En revanche, il en exergue que la régression de la liaison négative de l'indice de la surface relative et l'indice de la dépense énergétique avec le premier axe ; il nous fait le constat de la littérature stipule l'effet du timing de la cadence de la croissance durant la période pré pubère, qui caractérisée par une stabilité de croissance somatique. (Spyranova & Parizkova, 1997, p. 131)

Le rapport réduit entre les valeurs concernant les indices de développement physiques de notre échantillon est signalé aussi par d'autres mesures et travaux, qui stipulent que cette classification de la dynamique est l'effet de la croissance des membres avant le tronc à cette période d'âge (Weineck, 1997, p. 97). En outre la dispersion entre les sujets est aussi réduite reflète, que c'est un bon indice pour la détection sportive et l'identification des jeunes talents coureurs de demi- fond.

En finalité nous confirmons le rôle positif que peut apporter ces paramètres morphologiques et moteurs dans les expertises pratiques et théoriques afin de cerner les préoccupations relatives à l'identification des jeunes talents sportifs. D'autant il a été démontré que la prise des paramètres morphologiques est très utile et à prendre en charge lors de l'opération de la détection des jeunes talents. D'autant il a été signalé, dans plusieurs recherches faites sur les jeunes sportifs algériens, le degré de l'impact que revêt les variables morphologiques dans le domaine de la détection sportive. (Makhalouf & Masouri, 2021),

Bibliographie

1. Billat. (2017). *physiologie et méthodologie de l'entraînement* (éd. 4eme). Belgique: De Boeck.
2. Jurimae, J. e., & growth. (2000). *physical activity, and motor development in pre pubertal children*. London NW Washington: CRC Press.
3. Léone, & Larrivière. (1998). Anthropometric & Biomotor characteristics of elite adolescent male athletes competing in four different sports. *Sport & Sciences*, 13(1), 26-33.
4. Makhalouf, H., & Masouri, n. (2021). The Most important Morphological and physical requirements for overwhelming blow skill in volleyball from the coaches' point of view. *Sport system journal*, 8(3), 169-181.
5. Malina. (1975). Anthropometric correlates of strength and motor performance. *Ex S Sci. Rev, USA*, 3, 249-261.
6. Mandal, & Bose. (2019). Comparative studies on some physical characteristics and physiological variables among the girl football players of hilly region and plane region. *Int J of Physio*, 4, 2314-2317.
7. Mimouni, n., Mahdad, D., & Salihai, Z. (2021). Somatotypy of algerian sportswomen, members of national teams. *Sport system journal*, 8(3), 42-55.
8. Platonov. (1987). *l'adaptation des sportifs aux charges d'entraînement et de compétition*. Paris: EPS.
9. Raudsepp, & Päll. (1999). Physical growth and fatness as related to physical activity in preadolescent girls. *Collegium Antropologicum*, 23, 53-58.
10. Salmela, & Durand-Bush. (1994). La détection des talents ou le développement de l'expertise en sport Enfance. (2-3), 233-245.
11. scott. (2009). Relation entre le poids mesuré et idéal, la satisfaction corporelle et de vie et les niveaux de forme physique des adolescents. *Méd sci sp ex*, 41, 520.
12. Spyranova, & Parizkova. (1997). *la stabilité des différences interindividuelles des paramètres morphologiques*. Canada: Pelican.
- 13 Weineck. (1997). *L'apport maximum possible d'oxygène (%VO2max)*. France: Vigot.