

Profil des indices du développement morphologique et physique des jeunes handballeurs algériens selon le poste de jeu

Résumé

le développement physique est en partie déterminé génétiquement et en partie influencé par le milieu et l'effort musculaire. Le Développement intéresse les changements dans les différentes fonctions de l'organisme, incluant celles qui sont influencées par l'interaction avec l'environnement, aboutissant à des modifications tant structurelles, émotionnelles que sociales. Le handball est un sport dynamique caractérisé par le développement de la motricité comme la vitesse, la vitesse de réaction, l'agilité, la force explosive, la force vitesse et l'endurance, ainsi que sa coordination (Hatzimanouil et Oxizoglou, 2004). Les caractéristiques anthropométriques et physiques sont des facteurs essentiels à la réussite dans les sports d'équipe. (Van der Tillar et Ettena, (2004) ; Ostojic et al. 2006). Le but de cette étude était d'évaluer le profil des indices du développement physique des jeunes handballeurs issus de différentes régions nationales (Est, Ouest, Centre et Sud), afin de dresser un bilan complet des différences et des similitudes du développement physique de cette catégorie d'âge en handball, ainsi que de vérifier qu'une éventuelle spécificité morphologique et physique est liée au poste de jeu.

Mots clés : Evaluation, Profil, Indices du développement morphologique, physique, Handball, postes de jeu, Analyse en Composante Principale.

Sabira MAHOUR BACHA FERAHTIA
Mourad MAHOUR BACHA

Institut d'éducation physique et sportive
Université Alger 3
(Algérie)

ملخص

يؤدي التطوير البدني بصفة عامة إلى تغييرات في مختلف وظائف الجسم، بما في ذلك تلك التي تتأثر بالتفاعل مع البيئة والتي بدورها تؤدي إلى تغييرات هيكلية، وجدانية، واجتماعية. تعد كرة اليد من الرياضات الديناميكية التي تتميز بتطوير المهارات الحركية والخصائص البدنية مثل السرعة، (سرعة رد الفعل) القوة الانفجارية، قوة السرعة وكذلك القدرة على التحمل والتنسيق (Hatzimanouil et Oxizoglou, 2004)

Introduction

L'adolescence est une période de transition ponctuée de multiples changements. D'un point de vue biologique, cette phase est caractérisée par des transformations majeures sur le plan physique qui ont des répercussions sur le plan biomoteur. La nature, le rythme et l'ampleur de ces

(Van der Tillar et Ettena, وحسب (2004) ; Ostojic et al. 2006). الخصائص الجسمية والبدنية ضرورية للنجاح في الرياضات الجماعية بصفة عامة و في كرة اليد بصفة خاصة. تسعى هذه الدراسة إلى تقييم ملمح مؤشرات النمو البدني لدى لاعبي كرة اليد من مختلف المناطق الوطنية (شرق ، غرب ، وسط وجنوب)، للوصول إلى تقييم شامل والوقوف على أوجه التشابه والاختلاف الممكنة بالنسبة للنمو البدني لعينة الدراسة حسب خصوصية وضعية اللعب في كرة اليد.

الكلمات الدالة : تقييم ، الملمح ، مؤشرات النمو المرفولوجي والبدني ، كرة اليد ، وضعية اللعب.

changements sont fortement tributaires du stade de développement physique de l'individu. (Lowrey, 1986 ; Shephard, 1982). Plusieurs chercheurs ont mis l'accent sur l'importance des prédispositions morphologiques, pendant la période d'adolescence, des jeunes athlètes (Jlid et Pineau 2002 ; Watts, 2003) .

Les caractéristiques morphologiques et physiques des joueurs représentent des facteurs importants pour les enfants pour le choix d'un sport (Pienaar et coll. 1998, Damsgaard et coll. 2001, Gabbett et coll. 2006). On possède donc très peu d'informations de cette nature chez des athlètes adolescents engagés dans un programme d'entraînement à long terme.

Ce constat est particulièrement vrai en Algérie où cette population n'a que très peu été étudiée. L'étude de (Gorostiaga E, Granados C. et coll. 2004), a montré qu'en termes de qualités physiques, l'explosivité, l'endurance et la vitesse de course est déterminante en handball. Les résultats de cette étude permettent de souligner que certaines qualités physiques constituent des déterminants du développement physique pour l'obtention de la performance en handball.

L'établissement d'un profil du développement physique du sportif d'élite à partir de l'évaluation des indices physiques et morphologiques, pourrait s'avérer utile pour construire de manière optimale des programmes d'entraînement, en vue, d'une part, de tenter d'atteindre le profil de l'athlète élite, et d'autre part, de mettre en place un référentiel représentatif des critères et des valeurs de ce profil. Actuellement, l'évaluation dans le domaine sportif occupe une place prépondérante dans la stratégie du développement et de la promotion de la pratique sportive en Algérie afin d'identifier les jeunes sportifs les plus aptes à exceller dans les manifestations sportive à venir. Pour cette identification, il est nécessaires que les indices et les attributs du sujet, tant physiques que biologiques se rapprochent au maximum des exigences d'une discipline sportive déterminée et permettent également de repérer parmi les jeunes pratiquants ceux qui ont les profils type de l'élite sportive nationale. De nombreux pays - Canada, Etats-Unis, Belgique, Scandinavie, Hollande, France, etc. - ont entrepris des recherches sur les activités sportives et le développement physique des enfants et des adolescents (Van Mechelen W, Van Lier WH, Hlobil H, Crolla I, Kemper HCG, p. (1993); Ross JG, Pate RR, (1987)). Mais, il n'est pas certain que les conclusions tirées de grandes études soient valables dans notre contexte. Ainsi, on ne connaît pas le degré d'activité et de développement physique et morphologique des jeunes Algériens et l'élaboration des programmes et des politiques en matière de sport s'appuie soit sur des a priori soit sur des travaux étrangers. Les rares études (Dekkar N(1986) ; Dekkar N, Brikci A, Hanifi R. (1990), portant sur des sujets Algériens à l'âge pubertaire, nous ont poussé à entreprendre une recherche sur l'évaluation dans le domaine du handball en prenant en

considération la spécificité de la discipline sportive. Ce qui nous amène à poser les questions suivantes :

- Existe-t-il des différences significatives entre le profil physique et morphologique des jeunes handballeurs de différentes régions nationales ?
- Quel est le profil-type du développement morphologique et physique des handballeurs Algériens de la tranche d'âge 15 -17 ans selon le poste de jeu ?

Ainsi, l'évaluation des indices du développement morphologique et physique des handballeurs Algériens de la tranche d'âge 15-17 ans, à travers une batterie de tests physiques et des paramètres morphologiques, permet non seulement de dégager la typologie morphologique et physique, mais également de déterminer les forces et les faiblesses des handballeurs de différentes régions nationales. Une éventuelle spécificité morphologique et physique est liée au poste de jeu.

Cette étude se propose donc d'analyser, non seulement les données issues des tests, mais aussi de mettre en évidence les différences entre les régions étudiées. A cet effet notre étude portera sur l'évaluation du profil des indices du développement morphologique et physique des jeunes handballeurs Algériens de la tranche d'âge 15-17 ans par poste de jeu (région Centre, Est, Ouest et Sud)

1. Matériels et Méthodes

1.1. Population étudiée

La réalisation de notre expérimentation a porté sur une population de jeunes handballeurs âgés 15 à 17 ans évoluant dans des clubs de différentes régions du territoire national (centre, Est, Ouest, Sud). Tous les athlètes s'entraînent avec une fréquence de 04 à 05 par semaine, avec une ancienneté d'une moyenne de 09 ans de pratique sportive. L'implication des clubs étaient de première importance pour la réussite de l'étude et les directions ainsi que les entraîneurs ont été mobilisés.

Trois cents quatre vingt cinq (385) joueurs de handball, ont pris part à l'expérimentation, répartis comme suit :

Tableau 1: Récapitulatif des moyennes de l'âge, de la taille et du poids de la population étudiée.

Population	Age	Stature	Poids
CENTRE	16,30±0,62	177,49±6,20	70,70± 6,29
EST	15,98± 0,69	173,52± 6,76	65,72 ± 7,67
OUEST	15,74± 0,66	173,08 ± 4,52	65,38± 7,11
SUD	16,32± 0,60	164,72± 7,57	59,06± 10,20
Moyenne population globale	16,05±0,69	172,83±7,47	65,73±8,59
Minimum	15,00	150,50	41,00
Maximum	17,00	190,00	98,00
Echantillon	385,00	385,00	385,00
Niveau de confiance (95,0%)	0,07	0,75	0,86

1.2. Méthodes

Protocole expérimental

Le protocole mis en place pour la recherche proposait deux types de recueil de données : des mesures anthropométriques et la mesure des performances aux tests du développement physique.

- Avant de commencer l'évaluation des handballeurs de chaque équipe composant l'échantillon par région, les sujets étaient informés du protocole expérimental. Les tests physiques ont été réalisés dans un terrain de handball, dans les meilleures conditions possibles, avec un matériel nécessaire aux différentes épreuves.

- Les tests ont été effectués à la fin de la période préparatoire. Pour chaque passage de tests, la même équipe d'évaluateurs était chargée de faire passer les tests, afin de s'assurer d'une meilleure stabilité au niveau de la collecte des données, Avant le début des épreuves, un échauffement est demandé aux joueurs avec aussi un temps de récupération suffisant.

L'étude du profil du développement morphologique et physique des handballeurs exige une évaluation à l'aide de tests fiables et validés. Parmi la multitude de tests d'évaluation des sportifs utilisés dans le domaine de la recherche scientifique (Eurofit, 1992), cette dernière propose une batterie de 8 tests plus un test d'endurance et a fait l'objet d'épreuves de validation et de fiabilité et a en outre été utilisé dans différents contextes - cliniques et de recherche - dans plus de 10 pays européens (plusieurs de ces pays possèdent des normes de référence), nous avons choisi pour notre étude les tests suivants :

- **Douze mesures anthropométriques :**

Quatre fondamentales dans la définition morphologique en rapport avec la spécificité de l'activité handball Bayer (1986), **la stature, le poids, l'envergure, l'empan.**

- **Huit tests physiques.**

Les huit tests physiques retenus ont la caractéristique d'être des épreuves de terrain valides, Fidèles et couramment utilisées dans ce genre d'étude. De plus, la simplicité d'administration des procédures fait en sorte que les milieux sportifs intéressés pourront facilement reproduire les procédures et comparer leurs résultats avec ceux de la présente étude. Notre choix s'est porté sur les tests suivants :

Test de Course de 30 mètres départ arrêté, Test de course de 30 m drible, Test de course navette (4x10m), Test de Saut en longueur sans élan, Test de lancé de balle, Test de détente verticale, Test de souplesse. Test de 2*200m et test de Course de 9 minutes d'AAHPERD (1976).

- **Technique d'analyse statistique :**

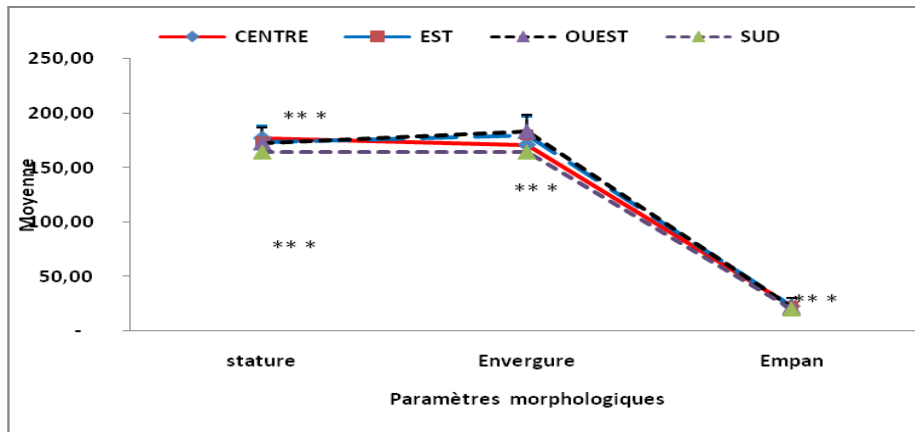
Nous avons eu recours à cette méthode pour pouvoir justifier la sûreté et la portée informative des données morphologiques et physiques enregistrées lors de la réalisation de notre évaluation. Dans notre étude, nous avons utilisé l'analyse statistique

descriptive comme le calcul de la moyenne arithmétique, calcul de l'écart type, l'analyse de variance (ANOVA), analyse des corrélations, des régressions multiples ainsi que l'analyse multivariées (analyse en composante principale) Toutes les analyses statistiques à l'aide du logiciel XLSTAT.

2 Résultats

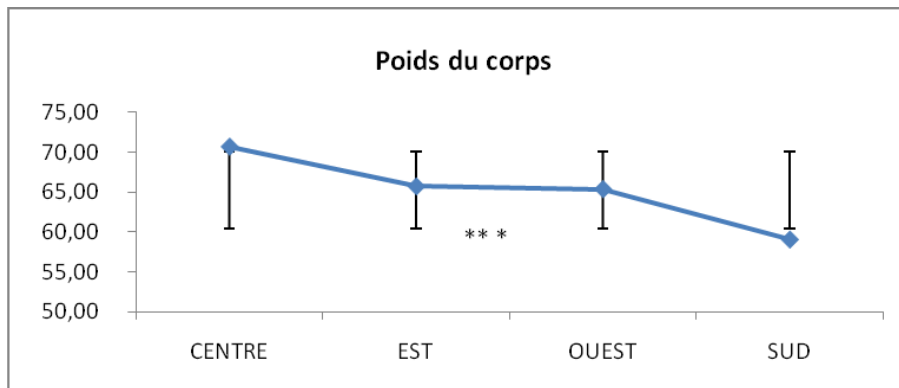
2.1 Analyse comparative des résultats du développement morphologique des jeunes handballeurs des différentes régions Centre, Est, Ouest et Sud) :

Figure n°1 : Moyennes des résultats des paramètres morphologiques (stature, envergure et Empan)



Les astérisques présentés dans la figure indiquent le seuil de signification du test de l'analyse de variance Anova. (NS : non significative, * pour $P < 0.05$, ** pour $P < 0.01$, *** pour $P < 0.001$)

Figure n°2 : Moyennes des résultats du poids du corps



Les astérisques présentés dans la figure indiquent le seuil de signification du test de l'analyse de variance Anova .(NS : non significative, * pour $P < 0.05$, ** pour $P < 0.01$, *** pour $P < 0.001$)

- **La Stature :** La population Centre enregistre une moyenne de stature ($177,49 \pm 6,20\text{cm}$) plus élevée que celle des autres populations (**Est, Ouest, Sud**) : la différence est très significative ($F = 61,36$ pour $P < 0,001$)

- **Le poids :** L'analyse de variance (ANOVA), nous a permis de déceler des différences très significatives entre les échantillons étudiés ($F = 32,28$ pour $P < 0,001$). Les résultats du tableau montrent que le poids moyen de la population **Centre** est plus élevé que celui des autres populations (**Est, Ouest, Sud**) avec une moyenne de ($70,7 \pm 6,29\text{kg}$).

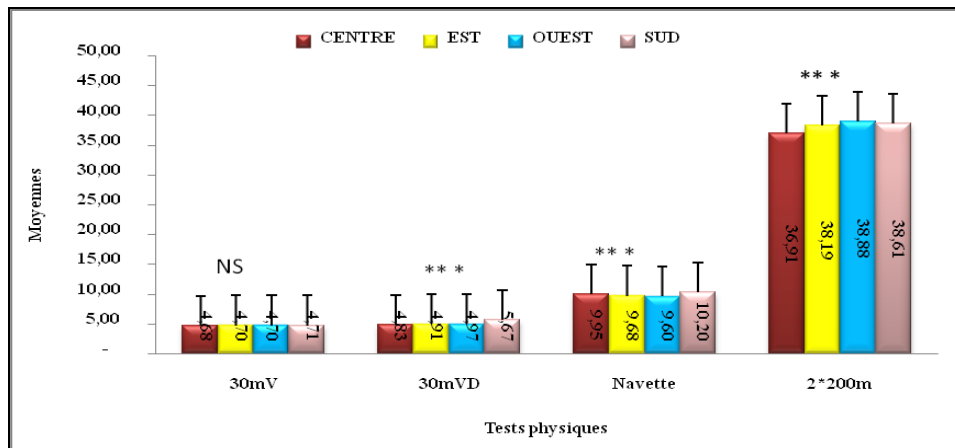
- **Envergure :** La différence entre les handballeurs des différentes régions du territoire national est significative ($F = 32,71$ pour $P < 0,001$).

- L'échantillon **Ouest** est caractérisé par La moyenne la plus élevée d'une valeur de ($183,62 \pm 5,19\text{cm}$) en comparaison avec les autres groupes.

- **Empan :** l'analyse de variance Anova nous a permis de mettre en évidence des différences statistiquement significatives $F (48,03$ pour $P < 0,001$). On remarque que la moyenne de l'échantillon (Est) est plus élevée ($22,85 \pm 2,02\text{cm}$) par rapport à l'échantillon Centre, Ouest et Sud.

2.2 Analyse comparative des résultats des indices physiques des jeunes handballeurs de différentes régions du territoire national. (Centre, Est, Ouest, Sud)

Figure n°3 : valeurs moyennes des résultats des tests physiques.



Légende : 30m V : 30 mètre Vitesse, 30m V : 30 mètre drible, 2*200m : test d'endurance vitesse. Les astérisques présentés dans la figure indiquent le seuil de signification du test de l'analyse de variance Anova(NS : non significative, * pour $P < 0.05$, **pour $P < 0.01$, *** pour $P < 0.001$)

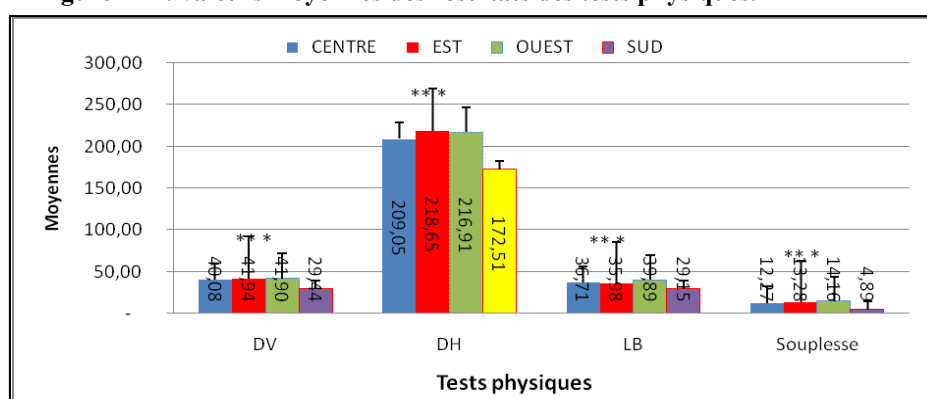
- **30 m vitesse** : l'analyse de variance Anova entre les résultats de différentes régions montre que la différence entre les échantillons est non significative pour $p < 0.05$.

- **30 m drible** : L'analyse de variance calculée entre les moyennes des différents handballeurs, montre une différence très significative ($F = 22,90$ pour $P < 0,001$). Le meilleur résultat est enregistré par les handballeurs de la région Centre avec une moyenne de $(4,83 \pm 0,36s)$.

- **Test navette 4 x 10 m** : L'analyse de variance calculée entre les moyennes des différents handballeurs, montre une différence très significative ($F = 8,07$ pour $P < 0,001$). La plus grande valeur est présentée par les handballeurs de la région Ouest avec une moyenne de $(9,60 \pm 0,36)$

- **Test d'endurance vitesse (2*200m)** : La plus grande moyenne est décelée chez les handballeurs de l'échantillon Centre par une valeur de $(36,91 \pm 3,06s)$. La différence est statistiquement très significative ($F = 3,63$ pour $p < 0.001$).

Figure n°4 : valeurs moyennes des résultats des tests physiques.



Légende : DV détente verticale, DH : détente horizontale, LB : Lancé de balle. Les astérisques présentés dans la figure indiquent le seuil de signification du test de l'analyse de variance Anova(NS : non significative, * pour $P < 0.05$, ** pour $P < 0.01$, *** pour $P < 0.001$)

- **Détente verticale** : la différence entre les différentes régions est très significative pour $p < 0.001$. La moyenne la plus élevée est enregistrée par l'échantillon Est par rapport aux autres régions (Centre, Ouest, Sud) d'une valeur moyenne de $41,94 \pm 6,48cm$

- **Détente horizontale** : Concernant le test de la détente et horizontale, les handballeurs de la région Est se caractérisent par une moyenne importante par rapport aux autres régions avec une valeur respective de $(218,65 \pm 16,50cm)$. La plus petite moyenne est représentée par La région Sud d'une valeur de $172,51 \pm 18,49cm$. Statistiquement les différences de moyennes sont significatives.

- **Lancé de balle :** en revanche le test de Lancé de balle, la plus grande moyenne est relevée chez les handballeurs de la région Ouest ($39,89 \pm 2,64$ m) en comparaison avec les autres régions analysées d'une différence très significative ($F=55,54$) pour $p < 0.001$).

- **Souplesse :** On constate à travers la figure n°, que la moyenne de la souplesse ($14,16 \pm 3,77$ cm) de l'échantillon Ouest est plus élevée que celle des autres échantillons. La différence est statistiquement très significative ($F = 27,50$ pour $P < 0,001$).

2.3 Analyse comparative résultats des paramètres morphologiques des jeunes handballeurs selon le poste de jeu.

poste de jeu	Gardiens de but	Arrières latéraux	Arrières centre	Ailiers	Pivots	A	S
Stature	170,5± 6	173,67±5,88	173,21± 0,2	172,7± 5,53	172,97±3,71	F=1,92	p<0,05
Poids	63,73±3,36	66,29± 6,13	66,16± 5,11	64,64 ±7,39	65,27±6,27	F= 1,00	NS
Envergure	178,59±8,20	178,89±5,41	173,99±0,39	170,28±8,25	174,46±9,57	F=3,98	p<0,01
Empan	21,75± 1,5	22,37± 0,97	21,82± 1,46	22,22±1,12	22,32 ± 0,70	F= 1,67	NS

Tableau n°2 : Moyennes des paramètres morphologiques des jeunes handballeurs selon le poste de jeu.

Légende : S : seuil de signification. Les astérisques présentés dans le tableau indiquent le seuil de signification du test de l'analyse de variance Anova (A) .(NS : non significative, * pour $P < 0.05$, ** pour $P < 0.01$, *** pour $P < 0.001$).

A travers la lecture du tableau, nous remarquons que l'analyse comparative des résultats des paramètres morphologiques (poids corporel, empan) montre qu'aucune différence significative n'existe entre les handballeurs de différents poste de jeu . En l'occurrence, concernant les résultats de la stature et de l'envergure, la différence entre les jeunes handballeurs en fonction du poste de jeu occupé est très significative pour $p < 0,01$. Les arrières latéraux sont caractérisés par la plus grande moyennes de stature et d'envergure par des valeurs respectives de ($173,67 \pm 5,88$) ; ($178,89 \pm 5,41$ cm) par rapport aux autres postes de jeu.

Les résultats des indices de développement physique enregistrés dans le tableau ci-dessus montre qu'aucune valeur statistiquement significative à $P < 0.05$ n'est décelée entre les handballeurs de différents de poste de jeu.

2.4 Analyse comparative des moyennes des résultats des tests physiques des jeunes handballeurs selon le poste de jeu.

Tableau n°3 : Moyennes des tests physiques des jeunes handballeurs selon le poste de jeu.

poste de jeu	Gardiens de but	Arrières latéraux	Arrières centre	Ailiers	Pivots	A	S
D.V	37,64±5,75	39,32 ±5,88	38,63±6,45	39,21± 5,33	38,97±6,84	F=0,95	NS
D.H	205,0± 3,71	212,58±8,93	203,05±23,1	203,06±21,2	203,57±25,12	F*=2,75	p<0,05
30mVitesse	4,75± 0,24	4,73 ± 0,24	4,78 ±0,32	4,66 0,16	4,55 ±0,38	0,60	NS
30m Drible	4,94 ± 0,44	4,98 ± 0,43	5,32 ± 0,48	5,15 ± 0,37	5,00 ±0,32	F***=8,77	p<0,001
Navette 4*10	9,72 ± 0,14	9,75 ± 0,26	99,7 ± 0,54	9,83±0,23	9,95 ±0,42	0,86	NS
Lancé de balle	37,09± 2,80	37,22 ±3,89	34,03± 7,02	35,16±6,42	34,03 ±6,78	F**=3,75	p<0,01
Souplesse	11,82± 4,39	12,30± 3,77	10,38± 3,78	11,74± 4,26	10,24±4,75	1,79	NS
2*200m	38,58± 2,11	38,15± 2,83	38,65± 1,19	39,08± 2,89	37,26±1,42	1,30	NS

Légende : D.V : Détente Verticale, D.H : Détente Horizontale, Les astérisques présentés dans le tableau indiquent le seuil de signification (S) du test de l'analyse de variance Anova (A) (NS : non significative, * pour P<0.05, ** pour P<0.01, *** pour P<0.001).

Les résultats montrent en général, des différences statistiquement non significatives entre les handballeurs de différents de poste de jeu concernant les tests physiques (test de détente verticale, le test de 30m vitesse, test de navette, test de souplesse ainsi que le test d'endurance vitesse 2*200m) ; cependant, l'analyse du test de détente verticale révèle une différence très significative ($p<0,05$ pour $F=2,75$), en faveur des arrières latéraux (212,58±8,93). La comparaison des moyennes du test de force vitesse (30m drible), montre l'existence des différences très significatives ($F=8,77$ pour $p<0,001$) entre les handballeurs de poste différent ou les Arrières latéraux obtiennent la meilleure performance (4,98 ± 0,43 s) par rapport aux autres poste de jeu. Concernant le test de test d'endurance Cooper 9minutes, la plus grande valeur est obtenue présentée par les gardiens de but suivi par les arrières latéraux d'une moyennes respective de : (2461,90± 415,68m ; 2338,98± 196,54m).

2.2 Analyse en Composantes Principales (ACP) des paramètres et indices étudiés des jeunes handballeurs de différentes régions nationales et de différents postes jeu.

Cette partie du travail a pour but de sélectionner un certain nombre de paramètres et indices morphologiques tout en réduisant le nombre pris dans la littérature. Ce sont les paramètres ainsi sélectionnés qui vont nous permettre de définir les critères les plus spécifiques d'une population de jeunes handballeurs en fonction du poste de jeu. Les principaux objectifs des techniques d'analyse en composantes principales sont :

(1) de réduire le nombre de variables.

(2) de détecter la structure des relations entre variables, ce qui revient à classifier les variables. Par conséquent, l'analyse en composantes principales est appliquée comme une méthode de synthèse des données (réduction), ou de détection de structure.

L'objectif que nous nous sommes assignés dans cette partie du travail est donc de sélectionner, parmi plusieurs indices évaluant le développement morphologique, un nombre restreint, sans perdre beaucoup d'informations. Cette possibilité nous est suggérée par le fait que toutes ces formules ont des valeurs nécessairement liées entre elles. En effet le poids du corps humain, malgré la diversité entre individus, possède une structure générale caractéristique en composants.

2.5 Analyse en Composantes Principales des paramètres et indices morphologiques et physique de l'échantillon global. Tableau n°4: Valeurs propres de l'ACPC

	F1	F2	F3	F4	F5
Valeur propre	7,191	3,262	1,062	0,755	0,697
Variabilité (%)	55,312	25,091	8,168	5,809	5,362
% cumulé	55,312	80,403	88,571	94,380	99,742

Dans une première lecture du tableau du tableau et du graphe nous remarquons la première composante principale restituée 55,31% de l'information et qu'avec la deuxième composante principale, l'information est restituée à 80,40%, et avec la troisième composante principale 88,571%.

Tableau n°5 : Coefficients de corrélation entre les variables et l'ACPC

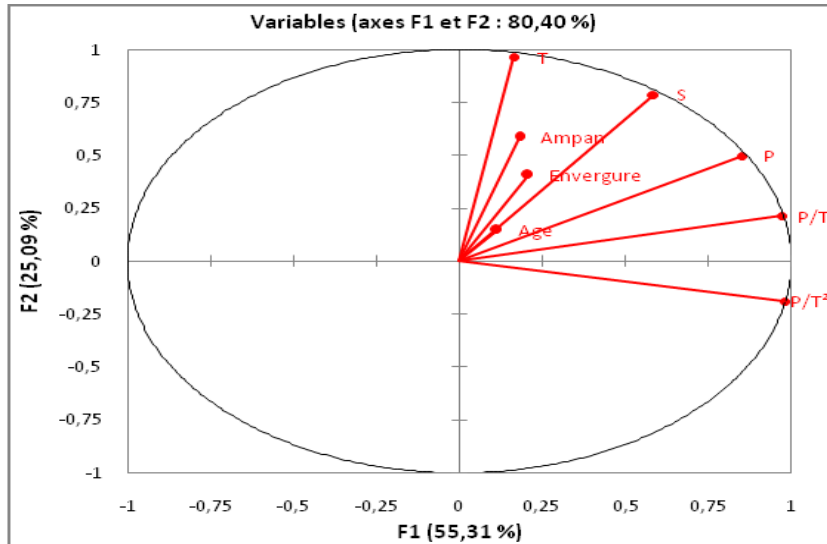
variables	F1	F2	F3	F4	F5
Age	0,11	0,15	0,87	0,46	- 0,05
Stature T	0,16	0,96	0,05	-0,15	-0,13
Poids	0,85	0,50	0,04	- 0,12	- 0,08
Indice de robustesse P/T	0,98	0,21	0,02	- 0,08	- 0,05
Indice de corpulence P/T²	0,97	- 0,19	0,00	- 0,01	0,00
Surface corporelle S	0,59	0,79	0,05	- 0,15	- 0,11
Envergure	0,21	0,41	-0,54	0,66	- 0,24
Empan	0,18	0,59	- 0,09	0,16	0,77

Légende : F1 : facteur1, F2 : facteur 2, F3 :facteur3, F4 :facteur4, F5 :facteur5

Les valeurs numériques du tableau ci dessus représentent les coefficients de corrélation des variables avec les différentes composantes. Nous remarquons que la première composante montre des corrélations très significatives de sept (04) variables et la deuxième composante met en évidence quatre (04) caractères (voir tab), qui se

manifeste par le fait qu'elles sont en corrélation positive, plus ou moins importante, avec la première et la deuxième composante principale ; Par contre, nous avons (02) corrélations importantes selon la troisième composante ;

Figure n°5: Représentation des variables dans le cercle des corrélations des composantes 1 et 2

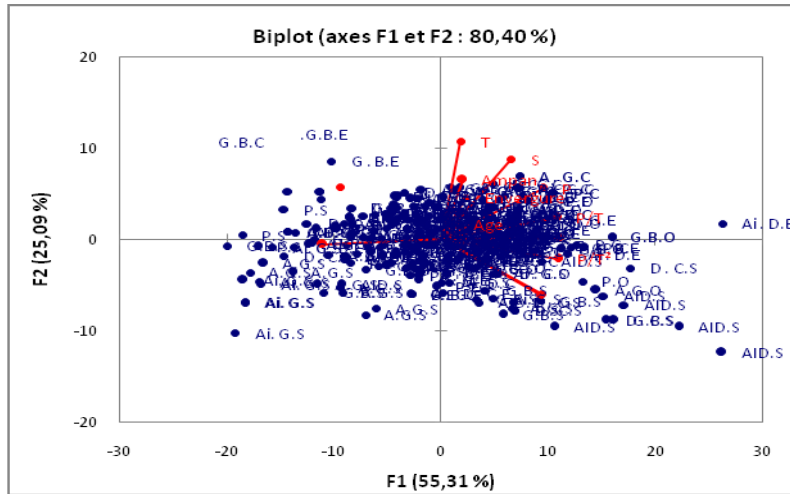


La première composante (55,31% de la variabilité totale) principale restitue plus de la moitié de l'information des paramètres morphologiques et met en évidence le lien assez important avec le poids ($r = 0,85$), l'indice de robustesse P/T ($r = 0,98$) ; l'indice de corpulence P/T² ($r = 0,97$) et la surface du corps ($r = 0,59$).

Bien qu'elle soit numéro 2, la **deuxième composante** est en importance ($r = 25,09$) très proche de la première. Elle met nettement en évidence la stature ($r = 0,96$), le poids ($r = 0,50$), mais aussi la surface corporelle avec une corrélation ($r = 0,79$) ainsi que l'empan de la main porteuse de la balle $r = 0,59$.

Ainsi selon le plan factoriel des corrélations selon la composante 1 et la composante 2, nous retiendrons les variables morphologiques suivantes : la stature, le poids du corps, l'indice de robustesse et l'indice de corpulence P/T², la surface corporelle ainsi que l'empan de main porteuse de la balle comme indice d'évaluation du développement morphologique des jeunes handballeurs.

Figure n°6 : Carte factorielle et cercle des corrélations selon les composantes 1 et 2



La représentation de l'échantillon de handballeurs de haut niveau, selon le plan des composantes 2 et 3 montre une plus grande homogénéité du groupe formé par les jeunes handballeurs par poste de jeu des régions (Centre, Est et Ouest) en fonction des variables analysés. Par contre la représentation de la carte factorielle 1 et 2 fait ressortir les handballeurs de la région Sud du groupe car apparemment ils présentent un profil bas des paramètres morphologiques mis à part quelques exception comme les ailiers. La région Centre possède le profil le plus élevé par rapport aux régions Est et Ouest.

2.2.2 Analyse en Composantes Principales des tests physiques de l'échantillon global

Tableau n°6 : Valeurs propres de l'ACPC des tests physiques

	F1	F2	F3	F4	F5
Valeur propre	3,20	1,31	1,09	0,84	0,69
Variabilité (%)	35,53	14,59	12,06	9,35	7,70
% cumulé	35,53	50,12	62,18	71,53	79,24

Les valeurs propres permettent de quantifier la part d'informations expliquée par les différents axes (Dervin, 1988). Dans une première lecture du tableau, nous remarquons la première composante principale restituée 35,53% de l'information et qu'avec la deuxième composante principale, l'information est restituée à 50,12%, en revanche la troisième composante donne 62,18% de la variabilité totale.

Tableau 7 : Coefficients de corrélation entre les variables et l'ACPC

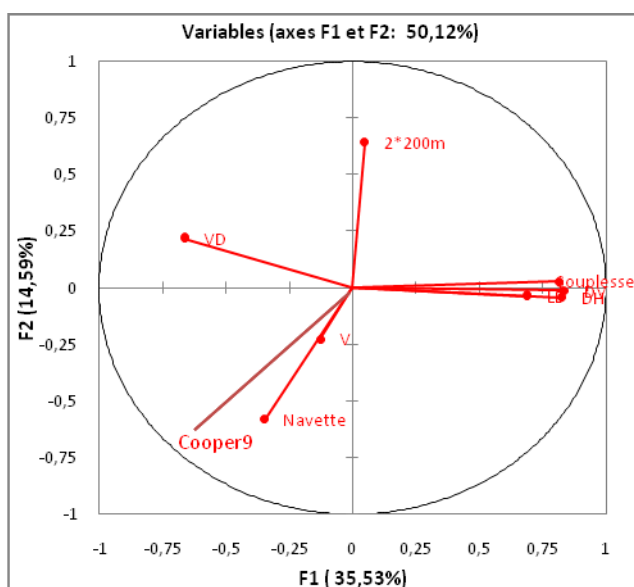
variables	F1	F2	F3	F4	F5
Détente Verticale	0,83	- 0,02	- 0,08	- 0,11	0,07
Détente Horizontale	0,82	- 0,01	- 0,03	- 0,11	0,12
30m Vitesse	-0,11	0,34	0,78	-0,42	- 0,24
30m Vitesse drible	- 0,68	- 0,21	- 0,02	- 0,30	- 0,08
Test navette 4*10	- 0,31	0,71	0,08	0,04	0,60
Lancé de balle	0,68	- 0,07	0,14	- 0,32	0,20
Test de souplesse	0,82	- 0,03	0,10	- 0,01	- 0,06
Test 2*200m	0,03	- 0,47	0,66	0,52	0,20
Cooper9	- 0,37	- 0,64	- 0,01	- 0,42	0,40

Légende : F1 : facteur1, F2 : facteur 2, F3 :facteur3, F4 :facteur4, F5 :facteur5

Les valeurs numériques du tableau ci dessus représentent les coefficients de corrélation des variables avec les différentes composantes.

Nous remarquons que la première composante montre des corrélations très significatives de cinq (05) variables et la deuxième composante et la troisième mettent en évidence deux caractères.

Figure n°9 : Représentation des variables dans le cercle des corrélations des composantes 1 et 2



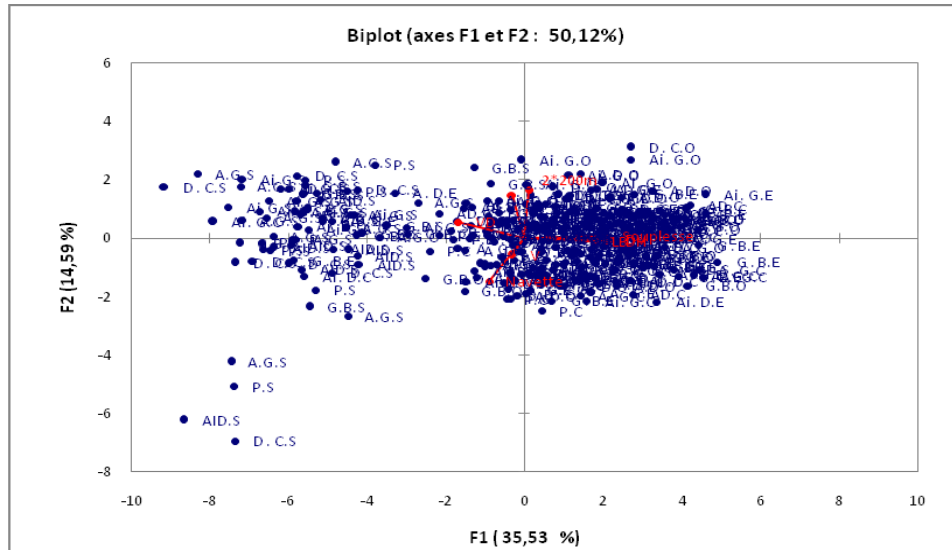
La **première composante** (35,53% de la variabilité totale) principale restitue plus de la moitié de l'information des indices physiques et met en exergue le lien assez important avec une grande redondance entre les tests physiques la détente verticale ($r = 0,83$), la détente horizontale ($r=0,82$) ; la souplesse ($r = 0,82$) et le 30m drible vitesse ($r = 0,68$) ainsi que le lancé de balle ($r=0,68$). Pour notre part nous retenons les deux tests évaluant la puissance des membres supérieurs et inférieurs.

La **deuxième composante** est en importance (50,12%) très proche de la première. Elle met nettement en évidence le test navette ($r= 0,71$) et le test de Cooper avec une corrélation de ($r= 0,64$). Nous retiendrons le test navette comme paramètre physique d'évaluation des jeunes handballeurs. On remarque une redondance entre le test navette et le test de vitesse, pour notre part nous retiendrons le test navette.

Nous pouvons avancer que tous les indices physiques sont bien représentés sur le graphe représentative de la 1 et 2 composante et nous retenons les indices suivants : les tests évaluant la puissance des membres supérieurs et inférieurs, la force explosive, la force vitesse et la coordination vitesse (test navette) **comme indice d'évaluation du développement physique des jeunes handballeurs ;**

Figure n°10 : Carte factorielle et cercle des corrélations selon les composantes

1
2



La carte factorielle représentative des handballeurs de l'échantillon global selon la première et la deuxième composante montre deux distincts, à gauche et à droite de la figure. Le groupe de droite est formé par les handballeurs issus de trois régions (Centre, Est, Ouest). Cet échantillon possède le profil physique le plus performant au niveau des qualités comme la force explosive des membres inférieurs (la détente verticale, horizontale, le lancé de balle, et la souplesse et l'endurance vitesse).

Par contre le deuxième groupe qui représente la région Sud montre un profil moteur performant au niveau des qualités physiques comme la coordination vitesse, la force vitesse et le test d'endurance.

Discussion

Paramètres morphologiques

Le handball est un jeu rapide, dynamique, offensif, et agressif aussi bien en attaque qu'en défense et ce quel que soit le poste de jeu (Bayer, 1993). Ces dernières années, l'intensité du jeu s'est considérablement modifiée, les joueurs semblent aller plus vite, plus haut, tirer plus fort et courir plus longtemps.

Pour Sibila et al. (2004) ont démontré qu'il existait un effet du poste de jeu sur la composition des efforts avec des différences entre les arrières et les ailiers, par contre dans notre étude nous avons remarqué que les arrières sont caractérisés par des qualités de puissance musculaire, dans ce sens il semble donc pertinent de donner la priorité aux efforts qualitatifs (sprints et actions spécifiques) autant dans les contenus que dans l'organisation des entraînements. Nous mettons ici en évidence l'aspect central de l'explosivité dans le handball que l'on retrouve dans les engagements, les sauts, les courses rapides, les tirs et tous les duels défensifs –offensifs. C'est donc vers l'amélioration de l'efficacité des efforts explosifs que devrait tendre la Préparation Physique du handballeur.

Ainsi nous confirmons l'étude réalisée par Gorostiaga et coll. (2004) qui s'est intéressée aux paramètres physiques et anthropométriques en distinguant les joueurs de handball élites des amateurs.

Sur le plan morphologique, La taille apparaît aussi comme un facteur déterminant dans la discipline handball, le profil type de la **région Centre** est caractérisé par un développement morphologique important par rapport aux autres régions (Est, Ouest, Sud) avec des résultats au dessus des moyennes générales dans pratiquement tous les paramètres étudiés sauf pour l'envergure qui est en faveur de la **région Ouest**.

Dans notre étude nous avons relevé que les arrières latéraux présentent les meilleurs résultats, ceci peut être expliqué par la spécificité du poste du jeu.

En ce qui concerne **la stature**, nous remarquons que les handballeurs de la **région Centre** sont caractérisés par une grande stature en comparaison avec les autres handballeurs d'une moyenne de $(177,49 \pm 6,20)$, la différence est très significative ($F = 61,36$ pour $P < 0,001$).

En ce qui concerne la comparaison des résultats de la stature selon le poste de jeu, nous remarquons que les statures les plus grande sont notées chez les **joueurs arrières (latéraux et centre), et les pivots, par contre les plus petites chez les gardiens de but**.

La taille est très importante dans la sélection des handballeurs, ceci est prouvé par la relation significative qu'existe entre ce paramètre et la force explosive des membres inférieurs et supérieurs testés.

Concernant le **poids**, la région la plus lourde est celle de la population **Centre**. L'écart moyen significatif de plus de 11,64 kg pour $p < 0.001$ sépare la population centre de celle du **Sud**.

En l'occurrence, les handballeurs ne se différencient pas entre eux selon le poste de jeu.

La région Ouest est caractérisée par la plus grande moyenne de l'envergure en comparaison des autres régions nationales (Centre, Est et Sud).

Par contre, selon le barème de la mesure **de l'empan** proposé par Bayer, (1993), nous pouvons déduire que les jeunes handballeurs de **la région Est** enregistrent la moyenne la plus élevée par rapport aux autres échantillons (Centre, Ouest et Sud)

La spécificité morphologique de chaque poste de jeu est directement liée au rôle des joueurs sur le terrain. **Les arrières latéraux et les gardiens de but** présentent les plus grands résultats de **l'envergure**. Par contre ceux de la variable empan la différence est non significative en fonction des postes de jeu occupés.

La différence des indices morphologiques calculés à partir de la taille et le poids ne sont significative au seuil de $p < 0.05$.

La région Centre présente le meilleur profil des indices du développement morphologique bonne constitution corporelle par rapport aux régions nationales.

Au niveau du développement physique les facteurs qui diffèrent sont la puissance des membres supérieurs et inférieurs, la force-vitesse, ainsi que la coordination vitesse, par contre au niveau de la vitesse la différence est non significative.

Comme nous l'avons vu la qualité de détente est très importante. Elle va permettre au préparateur physique de tirer des enseignements sur les qualités d'explosivité du membre inférieur de son athlète et ainsi de donner des pistes pour individualiser le travail.

Pour la qualité force vitesse traduite par le test de 30m drible vitesse, **les gardiens de but et les arrières latéraux** obtiennent les meilleures performances respectives de ($4,94 \pm 0,44s$; $4,98 \pm 0,43 s$) en comparaison des autres postes de jeu.

Concernant le test de navette c'est la **population Ouest** qui enregistre le résultat ($9,61 \pm 0,37$) le plus élevé par rapport aux handballeurs Est et Centre.

Concernant le test de **détente horizontale**, la région Est obtient les meilleures moyennes, par contre **la région sud** enregistre le résultat le plus bas. Selon le poste de jeu, les arrières latéraux enregistrent le plus grandes moyennes.

Pour ce qui est des résultats de la **détente verticale**, **la région Est** obtient aussi le meilleur résultat avec un écart significatif de 12,47cm séparant cette dernière de la **région Sud**.

Au niveau du test de **lancé de balle**, c'est la **région Ouest** qui enregistre le plus grand résultat avec un écart significatif de 10,74cm par rapport à la **région Sud**.

Il semblerait cependant que les performances des jeunes handballeurs de la **région Est** et Ouest aient tendance à être meilleures que celles **de la région Centre** sur le plan de la puissance musculaire (saut en longueur et détente verticale et lancé de balle).

Nous tenons à signaler que certaines qualités physiques constituent des facteurs importants de la performance en handball, à savoir : la force-vitesse, la force explosive des membres supérieurs et inférieurs, qui sont toutes significativement supérieures chez les jeunes handballeurs des régions nationales (Centre, Est, Ouest) à l'exception de la région Sud qui présente un profil bas de toutes les variables analysés sauf pour le test de la capacité d'endurance.

Ces différences permettent aux joueurs, d'une part, de soutenir les fortes contractions musculaires exigées lors de certaines actions de jeu (bloquer l'adversaire, le repousser, le tenir, etc.), et d'autre part, d'être plus puissants lors des nombreuses actions de contact avec l'adversaire. Il apparaît donc probable qu'en plus de l'entraînement, certains facteurs comme l'hérédité (Malina & Bouchard, 1991) contribuent de façon non négligeable à l'expression du potentiel sportif.

Analyse en composantes Principales des indices morphologiques physiques

Sur les différentes composantes principales issues de L'A.C.P.C des huit variables du développement morphologique, les trois premières rendent compte plus de la variabilité totale des huit variables. Nous pouvons donc nous attendre à ce que 3 des 8 variables, judicieusement choisies, suffisent pour reconstituer la quasi totalité de l'information contenue dans les données initiales.

En fonction des régions nationales les paramètres morphologiques diffèrent d'une région à une autre. La région Centre possède le meilleur profil suivi par la région Ouest et enfin la région Est.

Selon le poste de jeu, nous pouvons déduire que lors de l'ACPC de chaque région, nous avons obtenu un **effet poste** de jeu entre les handballeurs, en revanche cet effet disparaît lors de l'analyse ACPC globale de tout les handballeurs, dont voici les résultats :

Les paramètres morphologiques : La stature, Le poids du corps, L'indice de robustesse, L'indice de corpulence p/t^2 , La surface corporelle, L'empan de main porteuse de la balle, L'envergure .

Ces variables sont retenues comme indice d'évaluation du développement morphologique des jeunes handballeurs.

Les tests physiques : Nous avons retenu comme indice d'évaluation du développement physique des jeunes handballeurs test suivants : La détente verticale, La détente horizontale, Le 30m drible vitesse, Le lancé de balle, Le test navette, Test de souplesse, Test d'endurance vitesse

Ces indices morphologiques et physiques constituent des paramètres de référence pour une sélection et une orientation sportive pour la pratique de handball ainsi que pour le contrôle du processus d'entraînement.

Conclusion

A l'issue de notre étude, nous avons abouti aux conclusions suivantes :

- Les principaux résultats démontraient des différences significatives entre les jeunes joueurs de différentes régions nationales. Les relations entre les paramètres anthropométriques et physiques variaient de faibles à modérées.
- Des différences statistiquement significatives des indices morphologiques et physiques ont été enregistrées entre les différentes populations. (EST, OUEST, CENTRE et SUD).
- La population **Centre** est caractérisée par des moyennes très élevées des paramètres anthropométriques (stature et poids corporel et indice de robustesse ainsi que la surface corporelle),
- la population **EST** se caractérise par les plus grandes moyennes au niveau des tests physique de la détente verticale et horizontale.
- Concernant le test de navette c'est la **population Ouest** qui enregistre le résultat le plus élevé par rapport aux handballeurs Est et Centre.
- En revanche la population **Ouest** par celle du test navette, de la souplesse et du lancé de balle ainsi que de l'envergure.
- L'analyse comparative des données des handballeurs de notre échantillon a montré que **la population Sud** présente des résultats inférieurs pratiquement dans tous les paramètres analysés que ce soit sur le plan morphologique ou physique, mis à part le test d'endurance.
- Au niveau du développement physique les facteurs qui diffèrent sont la puissance des membres supérieurs et inférieurs, la force-vitesse, ainsi que la coordination vitesse, par contre au niveau de la vitesse la différence est non significative.
- En ce qui concerne la comparaison des résultats de la stature selon le poste de jeu, nous remarquons que les statures les plus grandes sont notées chez les **joueurs arrières (latéraux et centre), et les pivots, par contre les plus petites chez les gardiens de but.**
- Pour la qualité force vitesse, **les gardiens de but et les arrières latéraux et ceux de centre** obtiennent les meilleures performances en comparaison des autres postes de jeu.
- Comme nous l'avons vu la qualité de détente est très importante. Elle va permettre au préparateur physique de tirer des enseignements sur les qualités d'explosivité du membre inférieur de son athlète et ainsi de donner des pistes pour individualiser le travail.
- Dans notre étude nous avons relevé que les **arrières latéraux et ceux de centre** présentent les meilleurs résultats, ceci peut être expliqué par la spécificité du poste du jeu.

- Cette étude a montré l'existence d'une éventuelle spécificité morphologique des arrières, des pivots et des ailiers ainsi que l'existence d'une morphologie particulière à chaque poste de jeu, liée au rôle du joueur sur le terrain selon l'appartenance à une région nationale particulière.

Références bibliographiques

1. Bayer , « formation du joueur », edition vigot ,1993
2. Carter , « the heath ,carte somatotype methode » (san deigo state universitue human biologie ,1980
3. Cazorla g. - - de l'évaluation en activité physique et sportive. - tr. Et rech. En e.p.s."évaluation de la valeur physique", (In.s.e.p.) n. 7 : octobre, p. 7-35. 1984
4. Dufour a. B., rouard a. ; pontier j. ; maurinl. -- profil morphologique des handballeurs français de haut niveau. - science et motricité, n.2, p. 3-9. 1987
5. Frey.g , « terminologie und struktur phusischer leistungs factoren und fahgkeiten , edition leistung sport »,1977.
6. Gorostiaga, e. M., granados, c., ibarez, j., & izquierdo, m.(2005). Differences in physical fitness and throwing velocity among elite and amateur male handball players. *International journal of sports medicine*, 26, 225–232.
7. Gorostiaga, e., granados, c., ibarez, j., gonzalez-badillo, & izquierdo, m. (2006). Effects of an entire season on physical fitness changes in elite male handball players. *Medicine and science in sports and exercise*, 38, 357–366.
8. Growth and motor performance: a longitudinal study of belgian boys. Hkp sport science monograph series, 1988, p. 82. Human kinetics publishers inc. Champaign, illinois.
9. Harre.d ,trianigslehse sportiverlag,berlin ,1976
10. Helal h. ; doutrem. - section sport-étude aviron. Evaluation et sélection. - tr. Et rech. En e.p.s., "évaluation de la valeur physique" (In.s.e.p.) n.7 : octobre, p. 106-166. - 1984
11. Hollman ,w.und hettinger .th , « idas exsentrische kraftttraining und sein einfluss auf die muskelkraft ,in,sportarzt und und medicizin ,1998
12. J.czerwinski , « handball »,publication insep1980
13. J.weineck, « manuel d'entraînement »,1997
14. Lakomyz. - - caractéristiques somatiques, âge et nombre d'années de pratique des handballeurs polonais en comparaison avec les meilleures équipes mondiales. - rev. Polonaise sport wyczynovy,n.2, p. 26-29, 1978
15. Léger l. Et lambert j., poids et taille des québécois de 6 à 17 ans en 1981 - variations régionales,sexuelles et séculaires. *Can. J. Pub. Health*. 76 : 1985, p. 388-397.
16. Leone m. Et léger, l., epreuves d'endurance musculaire avec rythme imposé. Capher j. Mai-juin. Shepard r.j., normal growth. In : physical activity and growyh, chap.2,1982, p.1-41. Year book medical publishers,inc. Chicago-london1985, p. 27-33.
17. Lowrey g.h., physical measurements. In growth and development of children, chap. 4, 1986, p.77-121. Year book médical publishers, inc. Chicago. London.
18. Malina r.m.,(2004) competitive youth sports and biological maturation. E.w. brown and c.f. branta (eds.).
19. Matveiev, « aspects fondamentaux de l'entraînement », edition vigot, paris 1983

20. Maulder, p., & cronin, j. Horizontal and vertical jump assessment: reliability, symmetry, discriminative and predictive ability. *Physical therapy in sport*, 6, 74–82. (2005).
21. Menfred.muller, « manuel de la spécialité en handball », 1991
22. Muhlethlen, manuel de moniteur ,1987.
23. Naceur, al, « etude descriptive de divers paramètres morale et physiologique », médecine de sport ,1990
24. Pineau. J .c, horvath .l, « etude des aptitudes physiques et morphologiques des handballeurs en fonction leurs poste et de leur niveau », paris ,1989.
25. R ; RICARD, « Le handball à sept », Edition bornenman ,1981
26. Ross JG, Pate RR. The national children and youth fitness study II: a summary of findings. *J Phys Educ* 1987;58:51-6.
27. SCHREIDER E. - Analyse factorielle de quelques caractères susceptible de définir la structure du corps. - *Biotypologie*, 12, n.3-4, p. 26-32. - 1951
28. SZCZESCYS. - - Approche de l'évaluation de l'aptitude physique des enfants de 7 à 14 ans. - Tr. Et Rech. En E.P.S., "Evaluation de la valeur physique". (LN.S.E.P.) n.7 : octobre, p. 135-143. 1984
29. THEODORESCO.K, Technique jeu entraînement, Edtion emphora ,1977.
30. V.M.ZATSIORSKY, « Les qualités physiques du sportif », Culture physique et sport, Moscou, doc.INS 685, Spivak 1979
31. Van Mechelen W, Van Lier WH, Hlobil H, Crolla I, Kemper HCG. Eurofit for boys and girls aged 12-16 years in the Netherlands. In : Claessens AL, Lefevre J,Vanden Eynde, editors. Leuven: Institute of Physical Education; 1993. P. 182-6.
32. VANDERVAEL .F, « Biométrie humaine », 3 ème Edition, Masson, Paris ,1980
33. Young, W. B., & Pryor, L. Relationship between preseason anthropometric and fitness measures and indicators of playing performance in elite junior Australian Rules football. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 10, 110–118. (2007).
34. Zakas, A., Vergou, A., Grammatikopoulou, M. G., Zakas, N., Sentelidis, T., & Vamvakoudis, S. (2003). The effect of stretching during warming-up on the flexibility of junior handball players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 43, 145–149.
35. Zapartidis I, Gouvali M, Bayios I, Boudolos K. (2007) Throwing effectiveness and rotational strength of the shoulder in team handball. *J Sports Med Phys Fitness*; 47: 169-178.
36. Zapartidis I, Skoufas D, Vareltzis I, Christodoulidis T, Toganidis T, & Kororos, P. (2009): Factors influencing ball throwing velocity in young female handball players. *Open Sports Med J c*; 3: 39-43.
37. Zapartidis I, Toganidis T, Vareltzis I, Christodoulidis T, Kororos P, Skoufas D. (2009): Profile of young female handball players by playing position. *Serb J Sports Sci a*; 3(2): 53-60.
38. Zapartidis I, Vareltzis I, Gouvali M, Kororos P. (2009): Physical fitness and anthropometric characteristics in different levels of young team handball players. *Open Sports Sci J b*; 2: 22-
39. Zapartidis I, Kororos, P, Christodoulidis T, , Skoufas D Bayios I (2011): Profile of Young Handball Players by Playing Position and Determinants of Ball Throwing Velocity *Journal of Human Kinetics* volume 27/, 17-30 DOI: 10.2478/v10078-011-0002-4 17 Section I – Kinesiology