

# Composition corporelle des meilleures athlètes algériennes selon leur spécialité athlétique

Oualid Ould .Ahmed \*

## Résumé :

Le but de cette recherche est d'étudier la composition corporelle des meilleures athlètes algériennes selon leur spécialité athlétique.

Vingt quatre athlètes féminines, composées de six coureuses de sprint, quatre de demi fond, deux de fond, quatre sauteuses, quatre lanceuses de poids, disque et marteau, trois lanceuses de javelot et deux heptathloniennes, avec une moyenne d'âge générale de (23,52 ans  $\pm$  4,78) et représentant les meilleurs éléments dans leurs spécialités durant la saison 2014 . 2015, ont pris part à cette étude. Elles ont été soumises à plusieurs mesures anthropométriques qui nous ont permis de déterminer le poids, la taille de chaque spécialité, de calculer leurs pourcentages de masses musculaire, grasse et osseuse en utilisant les formules de Mateigka.

Les résultats de notre étude ont montré que l'ensemble des groupes de notre échantillon présentait une moyenne de pourcentage de masse grasse inférieur aux athlètes de haut niveau et que globalement, les différences de composition entre les groupes de notre étude étaient en concordance avec leurs homologues étrangères.

## Abstract :

The aim of this research is to study the body composition of the best Algerian women athletes according to their athletic specialty.

Twenty four female athletes, composed of six sprinters, four middle distance runners, two distance runners, four jumpers, four shot put, discus and hammer throwers, three javelin heptathletes, with a general age average of (23,52 years  $\pm$  4,78) which represent the best Algerian women athletes in their specialties during the season 2014 .2015, took part in this study. They have been submitted to several anthropometric measures that allowed us to determine the weight, the size of every specialty, to calculate their percentages of muscular, fat and bone masses while using the *Mateigka* formulas.

The results of our study showed that the set of all groups of our sample presented an average of percentage of fat mass lower to the high . level athletes and that globally the differences of body composition between the groups of our study were in concordance with foreign counterparts.

**Mots clés:** composition corporelle, athlètes algériennes, spécialités athlétiques.

## Introduction:

L'intérêt porté par plusieurs auteurs à la morphologie du sport de haut niveau, fait apparaître clairement l'importance de ce facteur comme composante de la performance Tanner,1964; Hirata, 1966; Schurch, 1984. D'après Platonov (1984), le niveau atteint par les performances ne rend plus celles-ci accessibles, qu'à des individus doués de qualités morphologiques rares, associées à un très haut niveau de développement des capacités fonctionnelles et mentales. La composition corporelle correspond à l'analyse du corps humain (ou animal) en compartiments (*Barbe et Ritz, 2005*). Le corps humain peut donc être divisé en plusieurs composantes. Selon la nature de la méthode utilisée, il est possible de mesurer le corps comme une entité unique ou de le diviser en deux, trois, quatre ou cinq compartiments (Withers et coll., 1998).

---

\* maître de conférence B; département des STAPS Université M'hamed Bougara, Boumerdes  
oualidouldahmed@yahoo.fr

L'influence de la pratique d'une activité sportive sur la composition corporelle d'un individu a fait l'objet de plusieurs recherches et a été démontrée dans plusieurs études. D'après Mavroei et Stewart (2003), L'activité Physique et les programmes d'entraînement confèrent à l'organisme humain une adaptation considérable sur le plan morphologique, touchant les os, le tissu maigre et la graisse. En effet, l'activité physique est connue pour influencer la quantité et la distribution de la graisse sous cutanée (Nindl et coll., 1996), ainsi que l'entraînement pour certaines spécialités sportives peut induire un développement spécifique de groupes musculaires affectant de ce fait la masse musculaire (Spent et coll., 1993). A partir de cela, nous avons choisi de nous intéresser dans cette étude à la composition corporelle d'athlètes algériennes considérées de par leurs performances comme les meilleurs éléments dans leurs spécialités athlétiques respectives et de tacher de déterminer quelles différences existent entre les spécialités athlétiques chez les femmes en ce qui concerne les masses grasse, musculaire et osseuse.

### **Matériel et méthodes :**

**Sujets :** L'étude a été réalisée durant la période de Mai 2015 sur un échantillon de 25 athlètes féminines représentant les meilleures athlètes algériennes en terme de performance, réparties en plusieurs groupes, selon la spécialité athlétique: courses de sprint court (100 et 200m), courses de demi fond (800 et 1500m) courses de fond (5000m et plus), les sauts (longueur et triple sauts), les lancers lourds (poids, disque et marteau), le lancer de javelot et l'heptathlon Les caractéristiques générales de notre échantillon sont représentées dans le Tableau 1.

Tableau 1: Age, taille et masse corporelle des meilleures athlètes algériennes selon la spécialité athlétique

	<b>N</b>	<b>Age</b>	<b>Taille</b>	<b>Masse corp.</b>
<b>Echantillon</b>	25	23,52 ± 4,78	169,50 ± 5,60	60,37 ± 11,96
Sprint	6	21,50 ± 5,47	166,50 ± 3,99	53,25 ± 2,50
Demi fond	4	22,25 ± 4,27	170,75 ± 4,27	54,25 ± 2,99
fond	2	29,50 ± 9,19	161,50 ± 2,12	50,60 ± 2,83
Sauts	4	21,50 ± 3,51	171,75 ± 6,40	59,90 ± 6,78
Lancers lourds	4	25,25 ± 4,79	172,70 ± 7,14	81,80 ± 14,69
Javelot	3	23,67 ± 1,53	171,37 ± 4,99	62,23 ± 2,55
Heptathlon	2	26,50 ± 0,71	170,25 ± 5,30	59,00 ± 8,49

L'ensemble des athlètes composant notre échantillon pratique l'athlétisme depuis au moins 7 années, et suit depuis plusieurs saisons des entraînements hebdomadaire à raison de 6 séances par semaine au minimum.

Il est à noter que le nombre d'athlètes par spécialité est très restreint, cela s'explique par le fait que nous avons tenu à retenir que les individus ayant un niveau de performance équivalent afin d'obtenir des groupes homogènes.

### **Matériel :**

Durant la réalisation de nos mesures, les principaux instruments utilisés ont été les suivants :

Une valise anthropométrique de type Siber Hegner, contenant : Un anthropomètre du type MARTIN, un compas d'épaisseur à bouts olivaires et un mètre ruban en lin ;

Une pince à plis (ou Caliper) du type Lange (Cambridge Scientific Industries , Cambridge, Maryland) ; Une balance médicale du type LECA.

### **Méthode d'investigation :**

Méthode anthropométrique : Les techniques anthropométriques de base ont été utilisées pour effectuer les mesures et permis de déterminer les paramètres suivants :

Le poids corporel (kg), déterminé par la balance médicale ;

La stature (cm), mesurée en utilisant l'anthropomètre ;

Les diamètres distaux (cm) du bras, de l'avant bras, de la cuisse et de la jambe, mesurés à l'aide du compas d'épaisseur à bouts olivaires ;

Les circonférences (cm) du bras, de l'avant bras, de la cuisse et de la jambe, déterminés en utilisant le mètre ruban ;

Les plis cutanés (mm) bicipital, tricipital, sous scapulaire, du ventre, de la cuisse et de la jambe, mesurés en utilisant la pince à plis.

Pour l'évaluation des différentes composantes de la masse corporelle (masse musculaire, masse grasse et masse osseuse), nous avons utilisé dans notre étude les formules proposées par *Mateigka J.* (1921) et qui sont les suivantes :

Masse musculaire, exprimée en kilogramme, d'après la formule suivante :

$$MM = 6,5 \times T \times R^2$$

Où MM : masse musculaire en Kg

T : taille en centimètres

R : la valeur de l'expression :

$$R = [(\sum \text{circonférences : bras, avant bras, cuisse et jambe}) / 8 \times 3,14]$$

$$[(\sum \text{plis cutanés : bras, avant bras, cuisse et jambe}) / 80]$$

Masse osseuse, exprimée en kilogramme, d'après la formule suivante :

$$MO = 1,2 \times T \times O^2$$

Où MO : masse osseuse en kg

T : taille en cm

O : la valeur en cm de l'expression :

$$O = (\sum \text{diamètres : distaux bras, avant bras, cuisse et jambe}) / 4.$$

Masse grasse (ou adipeuse), exprimée en kg, selon la formule suivante :

$$MA = 1,3 \times Sa \times D$$

Où MA : masse adipeuse en kg

D : la valeur de l'expression :

$$D = \frac{1}{2} (d1 + d2 + d3 + d4 + d5 + d6) / 12 ; \text{ où } d1: \text{ plis sous scapulaire,}$$

d2 : pli (biceps + triceps)/2, d3 : pli de l'avant bras, d4 : pli du ventre,

d5 : pli de la cuisse, d6 : pli de la jambe.

Sa : surface du corps absolue, exprimée en m<sup>2</sup>, d'après la formule d'Izakson (1958) suivante :

$$Sa = 1 + [(P + (T - 160)) / 100]$$

Où Sa : surface corporelle absolue exprimée en m<sup>2</sup>

P : poids du corps en Kg

T : taille ou stature en cm.

## Résultats :

Tableau 2 : Pourcentage de masse musculaire des meilleures athlètes algériennes selon leur spécialité athlétique

% Masse musculaire	Sprint	Demi fond	Fond	Sauts	Lancers I.	Javelot	Heptathlon
Moyenne	41,15	40,12	39,09	42,23	40,68	43,68	44,69

Ecart type	2,02	5,14	2,03	2,65	6,10	6,27	1,37
Coef. Variation	4,91	12,81	5,19	6,27	14,99	14,37	3,06

Lancers I : Lancers lourds (poids, disque et javelot)

Les résultats de la masse musculaire des différents groupes d'athlètes de notre échantillon (tableau 2) indiquent que :

Le groupe des heptathloniennes présente la moyenne de pourcentage la plus élevée de notre échantillon (44,69 % $\pm$ 1,37);

Le groupe des coureuses de fond présente la moyenne de pourcentage la moins élevée des groupes composant notre échantillon (39,09 % $\pm$ 2,03);

Le pourcentage de masse musculaire du groupe des lanceuses de poids, disque et marteau est inférieur à ceux des lanceuses de javelot, des sauteuses et des sprinteuses;

Concernant cette indice, l'ensemble des groupes composant notre échantillon présentent des coefficients de variation peu élevés (entre 3,06 et 14,99), ce qui signifie que pour la masse musculaire, chacun de ces groupes est d'une grande homogénéité.

**Tableau 3 :** Pourcentage de masse adipeuse des meilleures athlètes algériennes selon leur spécialité athlétique

% Masse adipeuse	Sprint	Demi fond	Fond	Sauts	Lancers I.	Javelot	Heptathlon
Moyenne	8,77	10,67	8,87	10,04	16,75	11,52	9,05
Ecart type	2,13	1,43	5,59	2,68	4,26	4,60	1,17
Coef. Variation	24,34	13,38	62,98	26,67	25,45	39,93	12,97

Lancers I : Lancers lourds (poids, disque et javelot)

Les résultats de la masse adipeuse des différents groupes d'athlètes de notre échantillon (tableau 3) indiquent que :

Le groupe des lanceuses de poids, disque et marteau présente la moyenne de pourcentage la plus élevée de notre échantillon (16,75 % $\pm$ 4,26);

Le groupe des sprinteuses présente la moyenne de pourcentage la moins élevée des groupes composant notre échantillon (8,77% $\pm$ 2,13), inférieure à celle des coureuses de fond (8,87% $\pm$ 5,59) qui représentent cependant le groupe le moins homogène de l'échantillon avec un coefficient de variation très élevé (62,98) ;

Le groupe des coureuses de demi fond présente un pourcentage de masse adipeuse supérieur aux groupes des sauteuses, sprinteuses et heptathloniennes;

**Tableau 4 :** Pourcentage de masse osseuse des meilleures athlètes algériennes selon leur spécialité athlétique

% Masse osseuse	Sprint	Demi fond	Fond	Sauts	Lancers I.	Javelot	Heptathlon
Moyenne	15,23	16,54	14,53	15,03	13,08	14,54	14,10
Ecart type	1,27	3,04	3,61	1,15	1,61	0,37	0,89
Coef. Variation	8,31	18,36	24,84	7,68	12,34	2,56	6,31

Lancers I : Lancers lourds (poids, disque et javelot)

Les résultats de la masse osseuse des différents groupes d'athlètes de notre échantillon (tableau 4) indiquent que :

Le groupe des coureuses de demi fond présente la moyenne de pourcentage la plus élevée de notre échantillon (16,54 % $\pm$ 3,04);

Le groupe des lanceuses de poids, disque et marteau présente la moyenne de pourcentage la

moins élevée des groupes composant notre échantillon (13,08 %±1,61);

Les coefficients de variation de chaque groupe indiquent que concernant cet indice; les lanceuses de javelot représentent le groupe le plus homogène tandis que les coureuses de fond avec un coefficient de variation de 24,84 représentent le groupe le moins homogène de l'échantillon.

En résumé, les résultats de notre étude concernant la composition corporelle indiquent que les différents groupes par spécialité athlétique de notre échantillon sont, par ordre décroissant, classés comme suit :

Pour la masse musculaire : heptathloniennes> lanceuses de javelot> sauteuses> sprinteuses> lanceuses de poids, disque et marteau> coureuses de demi fond> coureuses de fond;

Pour la masse adipeuse: lanceuses de poids, disque et marteau> lanceuses de javelot> coureuses de demi fond> sauteuses> heptathloniennes> coureuses de fond> sprinteuses;

Pour la masse osseuse : coureuses de demi fond> sprinteuses> sauteuses> lanceuses de javelot> coureuses de fond> heptathloniennes> lanceuses de poids, disque et marteau.

### Discussion :

A travers le passage en revue de la bibliographie traitant de la composition corporelle d'athlètes féminines dans les différentes spécialités de l'athlétisme, il en est ressorti que très peu de recherches se sont intéressées aux différences existantes entre les disciplines athlétiques concernant la composition corporelle en trois compartiments (masse grasse, masse musculaire et masse osseuse). La bibliographie traitant du sujet s'intéresse exclusivement à la composition corporelle en deux compartiments (masse grasse et masse maigre).

Dans le tableau suivant, nous présentons les résultats de la composition corporelle d'athlètes féminines de haut niveau dans les différentes spécialités athlétiques, compilées après synthèse des différentes études existantes dans la bibliographie.

Tableau 5 : Composition corporelle d'athlètes féminines de haut niveau dans différentes spécialités athlétiques

Spécialités	N	Age (an)	masse(kg)	Taille(cm)	% M.G	%M.Ma	Références
Sprint	-	20,1	56,7	164,9	19,3	80,7	Malina et coll.(1971)
Fond	70	25	54,3	166,8	16,8	83,2	Wilmore et coll.(1977)
Sprint	8	-	54	166,5	10,9	89,1	
Lancers lourds	-	18,8	80,8	173,9	27	73	
Sprint	-	-	-	-	13,7	86,3	Fleck (1983)
Fond	15	27	47,2	161	14,3	85,7	Graves et coll. (1987)
Fond	24	20,3	57,3	165,1	18,3	81,7	Fornetti et coll.(1999)
Sprint	43	20,2	58,3	167,1	14,1	85,9	Driskell et coll. (2002)
Demi fond	11	18,8	53,7	164,9	13,7	86,3	
Fond	29	19,3	52,2	164,7	14,2	85,8	
Sauts/ heptha.	16	19,7	60,9	169,7	14,9	85,1	
Lancers	16	19,1	85,6	172,5	23,2	76,8	
Javelot	8	21,8	60,7	166,1	12,96	87,04	Ould – Ahmed et coll.(2015)
Lancers lourds	21	20,8	81,9	169,7	19,47	80,53	

% M.G : pourcentage de masse grasse ; % M.Ma : pourcentage de masse maigre Heptha :

Heptathlon

Dans les différentes études consultées, les résultats de la composition corporelle en ce qui concerne des athlètes de niveau mondial, indiquent que la moyenne de pourcentage de masse grasse des sprinteuses varie entre 10,9% (Wilmore et coll,1977) et 19,3% (Malina et coll., 1971). Ces résultats ne

concordent pas avec ceux de notre étude concernant les sprinteuses algériennes qui présentent une moyenne de pourcentage de masse grasse plus faible (8,77%) Meme observation en ce qui concerne les meilleures athlètes algériennes dans les courses de fond et dans les lancers lourds qui présentent des moyennes de pourcentage de masse grasse de 8,87 % pour les coureuses de fond et de 16,75% pour les lanceuses, résultats inférieurs à ceux de leurs homologues étrangères qui se caractérisent par des moyennes de masse grasse pour les coureuses de fond variant entre 14,2 % (Driskell et coll., 2002) et 18,3% (Fornetti et coll., 1999) et pour les lanceuses par des moyennes de masse grasse variant entre 23,2% (Driskell et coll., 2002) et 27% (Wilmore et coll ,1977). Dans leur étude portant sur des athlètes américaines de haut niveau, les résultats de Wilmore et coll. (1977) indiquent les sprinteuses présentaient la moyenne de masse grasse moins élevée que les coureuses de fond, suivies des lanceuses (sprint<fond<lancers). Ce classement est en concordance avec les résultats de notre étude concernant les pourcentages de masse grasse des trois groupes d'athlètes algériennes.

L'étude de Driskell et coll. (2002) a eu comme échantillon 387 athlètes féminines de très haut niveau dans plusieurs spécialités sportives et étudiantes à l'université du Texas. Les résultats pour les spécialités d'athlétisme ont révélé que concernant le pourcentage de masse grasse, le classement des spécialités étudiées par ordre croissant était le suivant : demi

fond<sprint<fond<sauts+heptathlon<lancers. Ces résultats sont dans leur majorité en concordance avec les résultats de notre recherche à l'exception des coureuses de demi fond. En effet, les meilleures coureuses de demi fond algériennes présentent une moyenne de pourcentage de masse grasse supérieure à celles des groupes de sprinteuses, coureuses de fond et (sauteuses+heptathloniennes) Cependant, avec une moyenne de masse grasse de 10,67%, les coureuses de demi fond algériennes présentent un résultat inférieur à celui de leurs homologues américaines (13,7% de masse grasse) Dans une étude précédente (Ould Ahmed et coll.; 2015), où nous avons comme sujet d'étude les meilleures lanceuses algériennes de la saison 2012, nos résultats avaient mis en évidence les particularités de composition corporelle que présentaient les lanceuses de javelot par rapport aux lanceuses de poids, disque et marteau. Ces résultats sont confirmés et concordent avec ceux de la présente étude, dans la mesure où les lanceuses de javelot de notre échantillon présentent une moyenne de masse grasse moins élevée et une moyenne de masse musculaire plus élevée que les lanceuses d'engin lourds.

### **Conclusion :**

En analysant les résultats de notre étude concernant la composition corporelle des meilleures athlètes algériennes selon leurs spécialités athlétiques respectives et les résultats d'études sur le même sujet dans la bibliographie disponible, nous en sommes arrivés aux conclusions suivantes :

Les groupes d'athlètes féminines qui composent notre échantillon, toutes spécialités d'athlétisme confondues, présentent dans leur totalité des moyennes de pourcentage de masse grasse très faibles, ce qui à priori, devrait être un élément avantageux aidant à l'optimisation de la performance, la masse grasse considérée comme une charge superflue dans toutes les spécialités athlétiques. Cependant, les pourcentages de masse grasse des athlètes étrangères sont supérieurs à ceux de nos athlètes, ce qui pourrait signifier que chercher à atteindre le plus faible taux de masse grasse possible pour optimiser la performance n'est pas une règle en soi, et qu'au contraire, nous émettons l'hypothèse que dans certaines épreuves athlétiques, un taux de masse grasse minimum est peut être nécessaire Cela cependant devra être vérifié dans des études futures. Le faible taux de masse grasse de nos athlètes algériennes en comparaison avec les athlètes de niveau mondial, pourrait s'expliquer par une trop grande charge de travail lors des entraînements, ajouté à une alimentation inadaptée aux types d'efforts fournis, et ce, en prenant en considération le faible niveau de performance des algériennes par rapport aux athlètes de haut niveau. Cela devra également être approfondi dans des recherches avenir.

La quasi inexistence de données référence relatives aux masses musculaire et osseuse des athlètes féminines de haut niveau ne nous permet pas d'interpréter nos résultats et d'expliquer par exemple le pourcentage de masse musculaire des lanceuses inférieures à ceux des sprinteuses et sauteuses. Néanmoins, l'échantillon que nous avons choisi et qui au demeurant, est composé des

meilleures athlètes féminines dans leur spécialité, reste cependant très réduit et les résultats obtenus dans cette présente étude, pourraient être vérifiés et validés lors de recherches futures avec un échantillon expérimental beaucoup plus vaste.

#### Références bibliographiques :

1. Barbe P., Ritz P. (2005). Composition corporelle. Cahier de nutrition et de diététique
2. Driskell J.A., Wolinsky I. (2002). Nutritional Assessment of athletes. CRC press. Boca Raton. Florida.
3. Fleck S.J. (1983). Body composition of elite American athletes. *American journal sports medicine*. Nov Dec; 11(6); 398 \_ 403.
4. Graves J.E. and al. (1987). Body composition of elite female distance runners. *International journal of sports medicine*. 08; P9 \_ 16.
5. Hirata K. (1966). Physique and age of Tokyo olympic champions. *J. sports med. Phy. Fitness*. 6.
6. Malina R.M., Harper A.B., Arent H.H., Campbell D.E. (1971). Physique of female track and field athletes. *Medicine and science in sports*. 03; P 32 \_ 38.
7. Mateigka J. (1921). The testing of physical efficiency. *American journal of physical anthropology*. 4. P. 223 \_ 230.
8. Mavroei A., Steward D. (2003). Prediction of bone, lean and fat tissue mass using dual X ray absorptiometry as the reference method. In *Kinanthropometry VIII, Proceedings of the 8th International Conference of the International society for the Advancement of Kinanthropometry*. Edited by Thomas Reilly and Mike Marfell Jones. Routledge. London. P.26 \_ 35.
9. Nindl B.C., Friedl K.E., Marchitelli L.J., Shippee R.L., Thomas C.D., Patton J.F. (1996). Regional fat placement in physically fit males and changes with weight loss. *Medicine and science in sports and exercise*. 28. P.786 \_ 793.
10. Ould \_ Ahmed O., Fetni Nouri M., Mimouni N., Krideche L., Assam S. (2015). Etude de la composition corporelle et du somatotype des meilleures lanceuses algériennes. *Revue scientifique spécialisée en sciences du sport. Ecole supérieure en sciences et technologies du sport. Alger*. 07. P. 64 \_ 69.
11. Platonov V.N. (1984). *L'entraînement sportif, théorie et méthodologie*. Editions Revue EPS. Paris.
12. Schurch P. (1984). Perspective et limites du sport de haut niveau vu sous l'angle médical. *Revue Macolin*. Suisse.
13. Spent L.F., Martin A.D., Drinkwater D.T. (1993). Muscle mass of competitive male athletes. *Journal of sports sciences*. 11. P.3 \_ 8.
14. Tanner J.M. (1964). *The physique of olympic athletes*. George Allen and Unwin. London.
15. Wilmore J.H., Brown C.H., Davis J.A. (1977). Body physique and composition of the female distance runner. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 301. P.764 \_ 776.

Withers R.T., La Forgia J., Pillans R.K., Shipp N.J., Chatterton B.E., Schultz C.G., Leany F. (1998).

Comparison of two, three and four compartment models of body composition analysis in men and women.

Journal applied