

L'apport des analyses statistiques dans la typologie des sportifs

Pr. Nabila MIMOUNI¹, Pr. Jacques PONTIER²

¹ : Laboratoire des sciences biologiques appliquées au sport, ES/STS Alger, Algérie

² : Laboratoire des analyses de données, UFRSTAPS, Lyon 1, France

nmimou@live.fr

Article Original

Soumis le 31/12/2015, accepté le 16/11/2016

Résumé

Plusieurs auteurs ont mis en évidence l'existence de certains liens entre la pratique intensive d'une activité sportive et la morphologie du pratiquant. Le degré de généralité de ces liens n'est pas évident. L'objectif de notre travail est de réaliser une recherche systématique de ces liens par les moyens biométriques, c'est à dire par la mesure de caractères morphologiques sur des sportifs de bon niveau de diverses disciplines, suivie de l'analyse statistique multivariée de ces mesures.

Nous devons aboutir à travers la recherche des relations statistiques entre les caractères étudiés, à éliminer les redondances et à une réduction du nombre de caractères à mesurer sur terrain.

Mots-clés : analyse, typologie, athlètes, statistiques.

Abstract : *The contribution of statistical analyses in the typology of athletes*

Several authors have highlighted the existence of certain links between the intensive practice of a sports activity and the morphology of the practitioner. The generality of these links is not clear.

The objective of our work is to carry out a systematic search of these links by biometric means, that is to say by measuring morphological characters on athletes of high level of various disciplines, followed by the multivariate statistical analysis of these measures.

We have to find the statistical relationships between the characters studied, eliminate redundancies and reduce the number of characters to be measured in the field.

Key-words : analysis, typology, statistic, athletes.

Introduction

Dans le processus de la sélection sportive naturelle, les sportifs de haute classe deviennent des "étalons", d'après lesquels on peut juger les exigences spécifiques présentées à l'organisme par différentes disciplines sportives. Lors de l'élaboration des bases scientifiques pour la préparation des sportifs, nous accordons généralement une grande attention aux modèles des sportifs d'élite (Kozlov et al, 1977). La morphologie du sport, en partant de l'élaboration des modèles définitifs et intermédiaires des sportifs (Kretchmer, 1981 ; Mimouni, 2015), précise les exigences de tel ou tel sport envers la morphologie de l'athlète.

Dans le présent travail, nous présentons des caractères morphologiques directement mesurables sur le corps humain, ainsi que d'expressions diverses (indices, ou caractères

morphologiques non directement mesurables) calculables à partir des mesures. Nous nous sommes évidemment limités à un nombre relativement restreint de tels caractères mesurables, et de telles expressions calculables. La littérature consacrée à la morphologie humaine (Olivier, 1971 ; Vandervael, 1980) en décrit un nombre beaucoup plus considérable, mais il ne s'agissait pas pour nous de tenter d'être exhaustif dans notre énumération.

Notre objectif est ici de sélectionner, parmi de nombreux caractères mesurés et de variables calculées à partir d'eux, un nombre restreint d'entre eux, sans perdre beaucoup d'information.

1. Méthodologie

La population est composée d'un échantillon

féminin (57 personnes) et un échantillon masculin (327 personnes) de sportifs algériens répartis entre 8 disciplines différentes (football, handball, basketball, volleyball, athlétisme, judo, gymnastique et natation).

Nous avons utilisé une valise anthropométrique du type GPM de Siber Hegner avec laquelle nous avons mesuré plusieurs caractères du corps humain. Les plis cutanés ont été pris avec une pince à plis du type « LANGE ». Le poids a été pris avec une balance médicale. Toutes les mesures ont été classés en quatre grands groupes : les longueurs, les largeurs, les circonférences et les plis cutanés.

Pour chaque groupe, l'ACP (analyse en composantes principales) a été pratiquée dans le but d'explorer la structure de ce groupe, afin d'y découvrir d'éventuels sous-groupes de caractères, liés entre eux par des corrélations (positives ou négatives) importantes. En effet, un regroupement de caractères traduit l'existence entre eux de redondances linéaires, ce qui permet de choisir parmi eux un petit nombre de représentants de ce regroupement. L'analyse statistique pratiquée sur un groupe de sujets "tous sports confondus" assure, d'une certaine façon, une bonne représentation de la diversité morphologique humaine dans notre échantillon.

2. Résultats et discussion

Dans le contexte du présent travail, dont l'objectif final est la définition d'une morphotypologie de sportifs selon les disciplines pratiquées, nous cherchons à économiser sur le nombre de mesures à réaliser, car souvent les contraintes de terrain ne permettent pas d'immobiliser un sportif pendant un laps de temps trop important, ou encore une instrumentation spécialisée n'est pas toujours disponible. Mais pour autant nous ne voulons pas que cette économie soit réalisée n'importe comment : à ne conserver que quelques mesures, autant choisir celles qui nous permettront d'estimer le plus grand nombre d'autres. Se pose donc la question du choix des mesures à conserver, face à une situation d'économie forcée. D'où la recherche des redondances existant entre les caractères que nous avons effectivement mesurés, et l'utilisation de ces redondances, pour sélectionner les caractères qui représentent au mieux ceux qui seront éliminés par cette démarche.

Afin de bien expliquer les résultats, nous rapportons l'exemple de l'analyse des longueurs chez l'échantillon féminin.

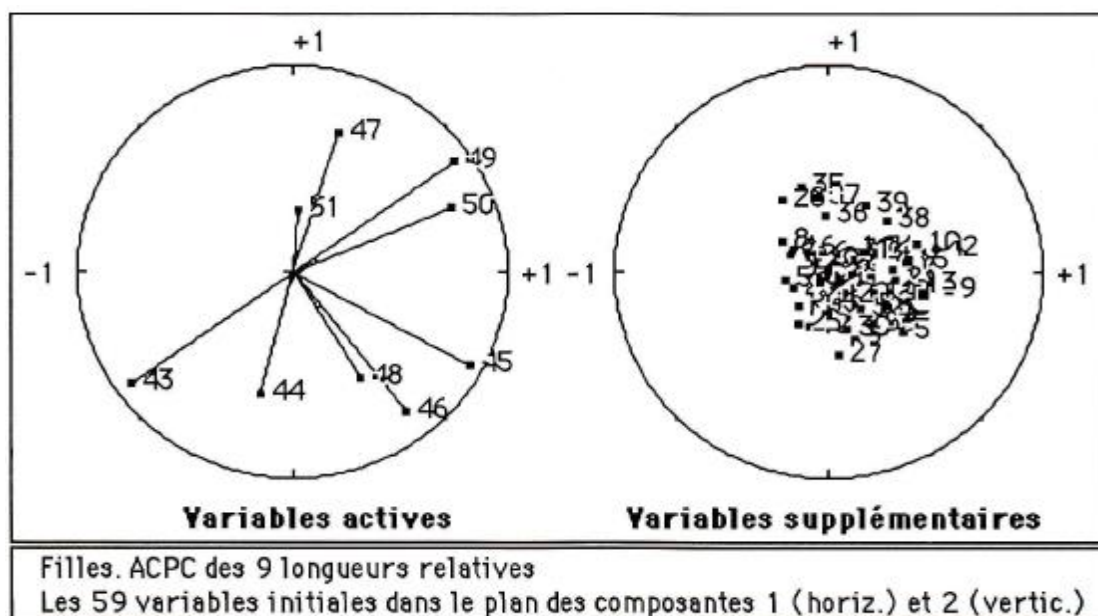


Fig. 1 : Echantillon féminin. Représentation graphique des relations entre les deux premières composantes principales des 9 longueurs relatives, et l'ensemble des 59 caractères.

Ce type de graphique, appelé "cercle des corrélations", reprend en les présentant sous

une autre forme certaines informations. On pourra noter, la relative faiblesse des

coefficients de corrélation existant entre les composantes considérées (1 et 2), et la plupart des variables supplémentaires, ce qui traduit une absence de liaison linéaire entre ces variables supplémentaires et les longueurs relatives. En particulier, ces dernières sont sans lien linéaire avec la taille debout (caractère n°3, noyé près du centre dans la nébuleuse des variables supplémentaires).

Par conséquent nous pouvons formuler notre choix de caractères à retenir sur la base des deux premières composantes. Cette analyse dissocie les comportements (antagonistes) des parties supérieure (le tronc et le membre supérieur) et inférieure (membre inférieur) du corps. Les deux segments principaux de la partie supérieure (tronc d'une part, membre supérieur d'autre part) ont quelques liens entre eux. Les divers sous-segments tant du membre supérieur que du membre inférieur ont une variabilité propre. Comme nous souhaitons ne retenir que quelques caractères parmi les 9, nous ferons donc - au moins pour les filles - les choix suivants.

Nous retiendrons le membre inférieur, considérant que la partie supérieure du corps sera représentée par le tronc LTRC et le membre supérieur. Il ne sera pas nécessaire que ce dernier soit représenté par 4 variables, la première étant la somme des trois autres. La deuxième composante montre l'importance du découpage relatif de ce segment en trois parties ; d'autre part, la quatrième composante montre l'existence d'une certaine corrélation entre main et tronc. Au total, pour le membre supérieur, il est important de retenir au moins les longueurs relatives du bras et de l'avant-

bras, et éventuellement de la main. Pour le membre inférieur, sur les trois variables le concernant, nous en retiendrons deux, permettant de tenir compte du partage relatif de ce segment entre sa partie supérieure ou longueur de la cuise et sa partie inférieure ou longueur de la jambe.

Conclusion

Cette étude a abouti à la sélection d'un certain nombre de variables, réduisant à peu près de moitié le nombre de caractères initialement mesurés. Ce sont les variables ainsi sélectionnées qui, seront utilisées pour vérifier l'existence de morphotypes de sportifs selon les disciplines.

Bibliographie

- Kozlov, V. I., & Gladisheva, A. A. (1977). *Osnovii sportivnoi morfologii (Les bases de la morphotypologie du sport)*. Fiskultura i Sport : Moscou
- Kretchmer, J. (1981). *Sport und Bewegungsunterricht 1*. Munich, Berlin, vienne : L Urbain and swarenbing.
- Olivier, G. (1971). *Morphologie et types humains*. Paris : Editions Masson.
- Pontier, J. & Pernin M. O. (1992). A propos de généralisation de l'analyse canonique. *Revue de Statistique Appliquée*, **XXXIX**,1, 57-75.
- Touabti-Mimouni, N. (2015). *Biométrie et morphotypologie des sportifs*. Sarrebruck : Editions universitaires européennes, OmniScriptum GmbH & Co. KG
- Vandervael, F. (1980). *Biométrie humaine*. Paris : Editions Masson.