

Mensurations et niveau de qualification des chevaux d'endurance de race Arabe et croisé Arabe inclus dans le projet GenEndurance 2011

Par :

- C. Robert¹, L. Schibler², X. Mata², J. Riviere², C. Blouin², A. Ricard², E. Barrey^{2,3}
- ¹ Université Paris-Est, École Vétérinaire d'Alfort, 7 av. du Gal de Gaulle, F-94704 Maisons-Alfort Cedex
- ² INRA GABI UMR1313, F-78350 Jouy en Josas
- ³ UBIAE-INSERM U902, F-91025 Evry Cedex

Résumé

Dans le cadre du projet GenEndurance, 367 chevaux d'origine Arabe engagés sur des épreuves de 90 km ou plus ont fait l'objet des mesures directes suivantes : hauteur au garrot (HG), périmètre thoracique (PT), longueur pointe de l'épaule - pointe de la fesse (LC), épaisseur du pli cutané (PC), note d'état corporel (NEC) et poids. La distance sur laquelle les chevaux étaient qualifiés a été retenue comme critère de performance.

Ce travail a permis de caractériser la morphologie moyenne du cheval d'endurance de haut niveau et de proposer une équation d'évaluation du poids à partir de la mesure de LC, PT et HG.

L'analyse statistique par analyse de variance en tenant compte de l'âge montre que les chevaux qualifiés sur les plus longues distances (140 km ou plus) présentent une LC ou un rapport LC/HG plus élevé, un PC, une NEC ou un rapport PT/LC plus faible que ceux qualifiés sur les plus courtes distances.

Ces critères morphologiques sont associés aux capacités de thermorégulation et pourraient donc contribuer à déterminer le potentiel athlétique du cheval d'endurance.

Mots clés : Course d'endurance, Morphologie, Poids, Qualification,

Summary

As part of the GenEndurance project, 367 horses from Arabian origin involved in 90 km or more endurance rides were evaluated for the following body measurements: withers height (WH), chest girth (CG), length of the body (BL), thickness of the skin fold (SF), body condition score (BCS) and weight. Distance on which horses were qualified was used as performance criterion.

This work allowed to characterize morphology of high level endurance horses and to propose an equation for estimating the weight using WH, CG and BL measurements.

Statistical analysis based on analysis of variance with age as a variation factor shows that horses with a higher BL or BL/WH ratio, and a smaller SF, BCS or CG/BL ratio are qualified on longer distance (140 km or more).

These morphologic criterions are representative of thermoregulation capacities and could therefore contribute to determine the athletic capacity of the endurance horse.

Key-words: Endurance ride, Morphology, Weight, Qualification

Introduction

Traditionnellement, l'évaluation directe du potentiel d'un jeune cheval repose sur le jugement du phénotype (morphologie et allures essentiellement). Bien cerné dans d'autres disciplines équestres, le morphotype à rechercher ou à éviter chez le cheval d'endurance est inconnu. Par ailleurs, contrairement à d'autres sports équestres qui font essentiellement appel à la force ou à la souplesse naturelle du cheval, l'endurance sollicite fortement le métabolisme, beaucoup plus difficile à évaluer. Le programme GenEndurance (www.genendurance.over-blog.com) propose, entre autres, de caractériser le plus finement possible le phénotype des chevaux d'endurance, afin de proposer aux éleveurs et aux associations de race des critères objectifs et pertinents pour caractériser les jeunes chevaux destinés à l'endurance.

1. Protocole

1.1. Chevaux et mesures

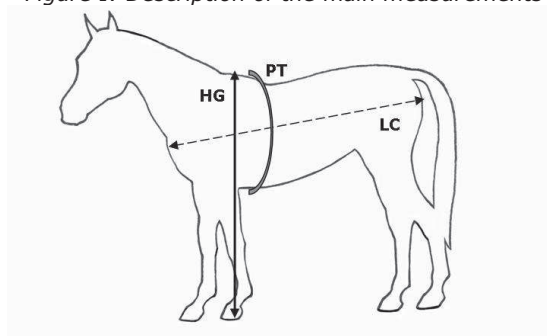
Dans le cadre du protocole GenEndurance, entre avril et novembre 2011, 367 chevaux d'endurance qualifiés pour participer à des épreuves de 90 km ou plus et ayant au moins un ascendant direct (père ou mère) de race Arabe ont été examinés sur 7 concours d'endurance (tableau 1) la veille de leur participation à la course et dans 5 écuries d'entraînement.

Tableau 1 : Caractéristiques des concours où ont été recrutés les chevaux
Table 1: Details of competitions where horses were measured

	Date(s)	Niveau d'épreuve (distance en km)	Chevaux mesurés
Fontainebleau	1/04	90 et 130 km	44
Sommant	6 et 7/05/11	90 à 160 km	38
Castelsagrat	19 au 21/05/11	90 à 160 km	55
Compiègne	27 et 28/05/11	100 à 130 km	50
Corlay	10 et 11/06/11	100 à 160 km	45
Compiègne	18 et 19/08/11	125 à 160 km	24
Monpazier	1 et 2/09/11	90 à 160 km	59
Ecuries	26/07 au 16/11/11		52

Les paramètres suivants ont été mesurés (figure I) : hauteur au garrot (HG), périmètre thoracique (PT), longueur entre la pointe de l'épaule et la pointe de la fesse (LC), épaisseur du pli cutané en arrière de l'épaule (PC) et note d'état corporel (NEC) évaluée sur une échelle de 5 (Arnaud *et al.*, 1997). Une partie des chevaux a également été pesée sur une balance calibrée lors des mesures.

Figure I : Description des principales mesures effectuées
Figure I: Description of the main measurements



1.2. Analyse des données

La distance maximale sur laquelle les chevaux étaient qualifiés (données FFECOMPET au 09/12/2011) a été retenue comme critère de performance. Les corrélations entre les paramètres ont été évaluées par le calcul du coefficient de Pearson. L'étude d'une éventuelle relation entre les différents critères morphologiques et la distance de qualification a été effectuée à l'aide d'une analyse de variance en tenant compte de l'âge (7-8 ans, 9-11 ans, 12 ans et plus), de la race (AR vs. autre) et du sexe.

2. Résultats

2.1. Population d'étude

La population d'étude se distribue en 241 chevaux de race arabe pure (incluant 10 Shaghya) et 126 chevaux ayant au minimum 50% de sang arabe (DSA, AA, SF, PFS et AB). Elle est composée de 174 juments, 158 hongres et 35 entiers. L'âge moyen est de 10 ans (écart type 2,7) avec 131 chevaux de 7 ou 8 ans, 139 chevaux de 9 à 11 ans et 97 chevaux de 12 ans ou plus.

2.2. Caractéristiques morphologiques des chevaux d'endurance

Les caractéristiques morphologiques moyennes des chevaux de l'étude sont indiquées dans le tableau 2. Les différents paramètres morphologiques (HG, PT et LC) d'une part, et d'évaluation de l'état d'embonpoint (PT, PC et NEC) d'autre part, présentent une corrélation significative entre eux ($p < 0,05$). De même, le poids est significativement ($p < 0,01$) corrélé à HG ($r = 0,649$), PT ($r = 0,740$) et LC ($r = 0,527$).

Chez les arabes, HG, PT, LC, LC/HG et poids sont moins élevés ($p < 0,01$) que chez les croisés arabe. Les chevaux de 12 ans et plus sont légèrement plus petits ($152,4 \pm 4,3$ cm) que les chevaux de moins de 12 ans ($153,8 \pm 3,8$ cm) ($p < 0,05$). Le rapport LC/HG est plus élevé chez les chevaux d'âge ($p = 0,002$). Les jeunes chevaux sont plus légers ($p = 0,05$) que les chevaux d'âge intermédiaire alors qu'ils ont la même taille ; ils présentent également une NEC plus faible que les autres chevaux ($p < 0,05$).

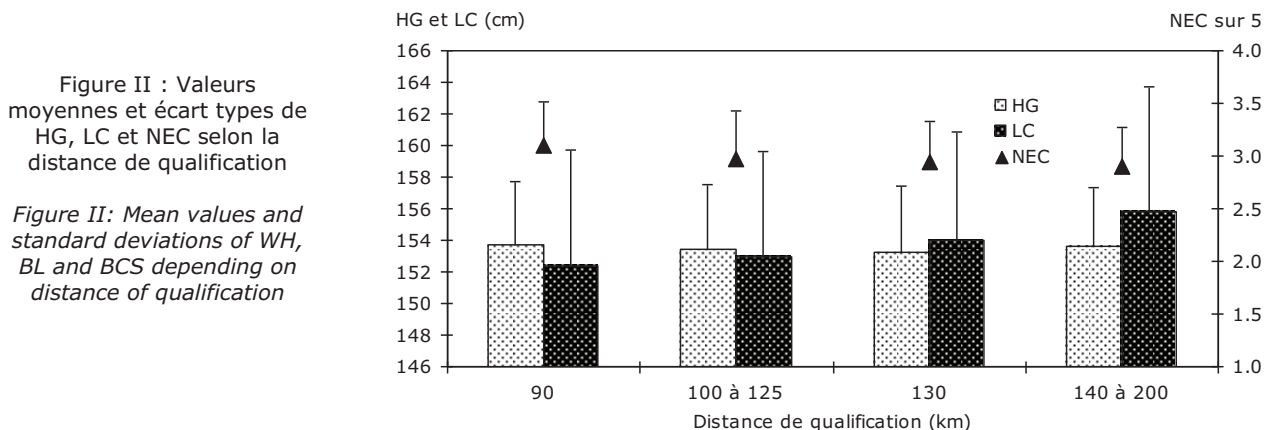
Tableau 2 : Caractéristiques morphologiques des 367 chevaux de l'étude
Table 2: Morphologic characteristics of the population of 367 endurance horses

	HG (cm)	PT (cm)	LC (cm)	PC (mm)	POIDS (kg)	NEC (/5)
Moyenne	153,5	175,3	154,2	32,9	410,1	3,0
Ecart type	4,0	6,4	7,3	10,9	39,6	0,40
Valeur minimale	140	155	133	11	328	1,75
Valeur maximale	167	197	174	60	552	4,5
Nombre de sujets	364	362	364	330	119	331

2.3. Relation morphologie-performance

La distance de qualification est significativement liée à l'âge ($p < 0,05$), les chevaux plus jeunes étant qualifiés sur de plus courtes distances. Il n'y a pas d'effet du sexe ou de la race sur la catégorie de qualification.

Les critères morphologiques associés à la distance de qualification sont LC ($p = 0,014$), PT/LC ($p = 0,016$), LC/HG ($p = 0,018$), PC ($p = 0,10$) et NEC ($p = 0,036$). Ainsi, les chevaux ayant une LC trop faible, un rapport PT/LC ou LC/HG trop élevé sont qualifiés sur des distances plus courtes. De même, un PC ou une NEC plus élevés sont associés à une qualification sur une distance plus courte (figure II).



2.4. Equation d'estimation du poids

La compilation des mesures issues du programme GenEndurance et de données morphologiques obtenues antérieurement sur une population similaire composée de 202 chevaux mesurés en 2007 ou 2008 par notre équipe la veille d'épreuves de 120 à 160 km (Ménager 2010) permet de proposer des équations d'évaluation du poids adaptées au cheval d'endurance :

$$\text{Poids (kg)} = 2,70 \text{ HG} + 0,74 \text{ LC} + 3,1 \text{ PT} - 670,82 \quad (r^2 = 0,67)$$

Ce modèle permet d'expliquer 74% de la variation du poids par les mensurations et la description du cheval.

3. Discussion et conclusion

3.1. Protocole

La distance de qualification a été choisie comme critère de performance car elle était facilement disponible pour tous les chevaux de l'étude quel que soit leur âge, aussi bien pour les jeunes chevaux dont c'était la première année de compétition que pour les chevaux âgés anciens performers mesurés dans les élevages. L'utilisation des indices endurance (IRE) n'a pas été retenue dans un premier temps en raison du manque d'information pour un tiers de l'effectif. Nous attendons que les indices 2011 soient disponibles pour compléter cette étude avec ce critère objectif de performance.

3.2. Résultats

Deux types de critères morphologiques apparaissent significativement associés à la distance de qualification : l'état corporel et la longueur corporelle. L'importance de l'état d'embonpoint comme facteur de performance a déjà été rapporté chez le cheval d'endurance. La couverture grasseuse augmente le poids, limite les capacités de thermorégulation et favorise l'apparition de troubles métaboliques (Lawrence *et al.*, 1992, Garlinghouse et Burrill 1999, Kearns *et al.*, 2002). Un cheval trop gras doit également fournir une dépense énergétique supérieure pour le même effort et surcharge son appareil locomoteur.

La longueur corporelle pourrait jouer par 2 mécanismes : PT et LC déterminent la surface du tronc et donc la majeure partie de la surface cutanée du cheval, principale zone de thermolyse (élimination de la chaleur) par sudation et convection (mouvement de fluide résultant d'un changement de température ; une LC plus importante pourrait également être associée à une plus grande souplesse du cheval mais aussi à une foulée de galop plus longue. Ces hypothèses sont en cours d'investigation grâce à l'étude morphométrique réalisée en parallèle sur ces mêmes chevaux.

3.3. Conclusion

Cette étude préliminaire suggère que certains critères morphologiques pourraient être associés au niveau d'épreuve sur lequel le cheval peut se qualifier. Les résultats restent à affiner sur une population plus étendue et avec des critères complémentaires sur la morphologie et les allures (étude en cours). Les jeunes chevaux présentent des différences morphologiques dont l'origine - durée d'entraînement moindre ou évolution de la population - reste à déterminer.

Remerciements

Cette étude a été financée grâce au soutien du Fonds Eperon, du Conseil Scientifique de l'IFCE, du Ministère de l'Agriculture et de l'Association du Cheval Arabe.

Références

Arnaud G, Dubroeuq H, Rivot D. 1997. Notation de l'état corporel des chevaux de selle *et de sport* : *Guide pratique*. Paris : Institut de l'élevage, 40p.

Dugdale AH, Curtis GC, Harris PA, Argo CM. 2011. Assessment of body fat in the pony: part I. Relationships between the anatomical distribution of adipose tissue, body composition and body condition. *Equine Veterinary Journal*. 43(5), 552-61.

Garlinghouse SE, Burrill MJ. 1999. Relationship of body condition score to completion rate during 160 km endurance races. *Equine Veterinary Journal*, supplement 30, 591-595.

Kearns CF, MCKEEVER KH, Abe T. 2002 b. Overview of horse body composition and muscle architecture: implications for performance. *The Veterinary Journal*, 164, 224-234.

Ménager, S. 2010. Méthodes d'évaluation du poids de forme chez le cheval d'endurance. Détermination expérimentale du poids de forme. Thèse de Doctorat Vétérinaire, Alfort, 74 pages.