



HAL
open science

Description et analyse des stratégies de nage chez 11 chevaux entraînés dans une piscine en U

Pauline Gaulmin, Audrey Beaumont, Sandrine Jacquet, Claire Moiroud, Emeline de Azevedo, Chloé Hatrisse, Pauline Martin, Fabrice Audigié, Frédéric Marin, Chloé Giraudet, et al.

► To cite this version:

Pauline Gaulmin, Audrey Beaumont, Sandrine Jacquet, Claire Moiroud, Emeline de Azevedo, et al.. Description et analyse des stratégies de nage chez 11 chevaux entraînés dans une piscine en U. 52ème édition des Journées et Ateliers de l'AVEF, Association Vétérinaire Equine Française, Nov 2024, Tours, France. hal-04694987

HAL Id: hal-04694987

<https://hal.science/hal-04694987v1>

Submitted on 11 Sep 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Description et analyse des stratégies de nage chez 11 chevaux entraînés dans une piscine en U

Pauline Gaulmin (1), Claire Moiroud (1), Audrey Beaumont (1), Sandrine Jacquet (1), Emeline De Azevedo (1), Chloé Hattrisse (2), Pauline Martin (3), Fabrice Audigie (1), Frédéric Marin (4), Chloé Giraudet (4), Henry Chateau (1)

1. EnvA, CIRALE, Maisons-Alfort, France ; 2. Univ Lyon, Univ Gustave Eiffel, Univ Claude Bernard Lyon 1, LBMC UMR_T 9406, Lyon, France ; 3. LIM France, Nontron, France ; 4. UTC, BMBI, UMR 7338, Compiègne, France

Déclaration du comité d'éthique : Avis favorable du ComERC obtenu le 14/11/2022 - N° de dossier 2022-09-19

Sources de financement : ANR, contrat ANR-20-CE19-0016.

Conflits d'intérêt : Les auteurs n'ont déclaré aucun conflit d'intérêts en relation avec cet article.

Introduction

L'entraînement aquatique en piscine est utilisé depuis de nombreuses années comme méthode pour maintenir la condition physique des chevaux tout en réduisant les contraintes liées aux forces de mise en charge sur les membres. Bien que l'intégration de la nage dans les programmes d'entraînement soit utilisée de façon empirique par un nombre grandissant d'entraîneurs, l'analyse biomécanique [1,2] de la nage chez le cheval, et en particulier la coordination des membres, reste peu étudiée à ce jour.

Objectifs

Cette étude propose un cadre méthodologique original permettant, pour la première fois, l'analyse et la description des allures employées par le cheval lors de la nage.

Matériels et méthodes

Onze chevaux atteints de lésions (cervicales et/ou dorsales) ont été filmés par des GoPro subaquatiques [3] lors de douze tours d'une séance de nage dans la piscine en U. Deux vétérinaires ont détecté visuellement les débuts et fins des phases de propulsion et de retour lors du cycle de nage (Figure 1). Ces lectures étaient faites individuellement et concordaient. La durée de ces phases a été calculée puis transformée pour obtenir un temps normalisé exprimé en pourcentage de la durée du cycle de nage par passage. Les graphiques de coordination décrivant les fenêtres temporelles des deux phases en pourcentage d'un cycle complet de nage ont été établis (le 0% correspondant au début de la propulsion de l'antérieur gauche) (Figure 2). Les stratégies de nage ont été définies en analysant les temps de recouvrement entre les phases de propulsion des membres (coordinations latérale et diagonale).

Résultats

Tous les chevaux emploient la même séquence de mouvements en débutant par l'antérieur gauche puis le postérieur gauche suivi de l'antérieur droit et enfin du postérieur droit.

L'étude démontre que la temporalité de ces mouvements diffère. L'analyse des graphiques de coordination permettent d'identifier 3 schémas de coordination temporelle : (1) une stratégie à deux temps à recouvrement latéral qui se caractérise par l'appariement des membres en paires latérales

antéro-postérieures (40 passages sur les 12x11 enregistrés), (2) une stratégie à deux temps à recouvrement diagonal qui se caractérise par l'appariement des membres en paires diagonales antéro-postérieures (22 passages sur les 12x11 enregistrés) et (3) une stratégie à quatre temps qui se caractérise par une désynchronisation de chaque membre (62 passages sur les 12x11 enregistrés).

Lors des 12 passages réalisés par chaque cheval, 5 chevaux ont conservé la même stratégie et 6 en ont changé au cours du temps. Ces derniers ont employé deux ou trois types de nage différentes, démontrant une variabilité intra-individuelle.

Discussion

La variabilité inter-individuelle pourrait s'expliquer par des aptitudes naturelles différentes ou par la manifestation d'une stratégie différenciée, potentiellement influencée par des facteurs intrinsèques (lésions par exemple). Des études sur de plus grands effectifs sont nécessaires pour mieux comprendre ces liens.

La variabilité intra-individuelle pourrait quant à elle s'expliquer par la position du virage (piscine en U), la présence du mur, la fatigue ou encore l'entraînement. Une asymétrie droite/gauche semble se dégager, suggérant que la main à laquelle nage le cheval influence le schéma locomoteur utilisé pour les chevaux employant plusieurs stratégies.

Conclusion

Cette étude met en lumière trois stratégies de nage distinctes que les chevaux semblent capables d'utiliser exclusivement ou conjointement. Comprendre les facteurs extrinsèques et intrinsèques influençant ces choix est important pour optimiser les programmes d'entraînement aquatique.

Tableau / graphique / photos :

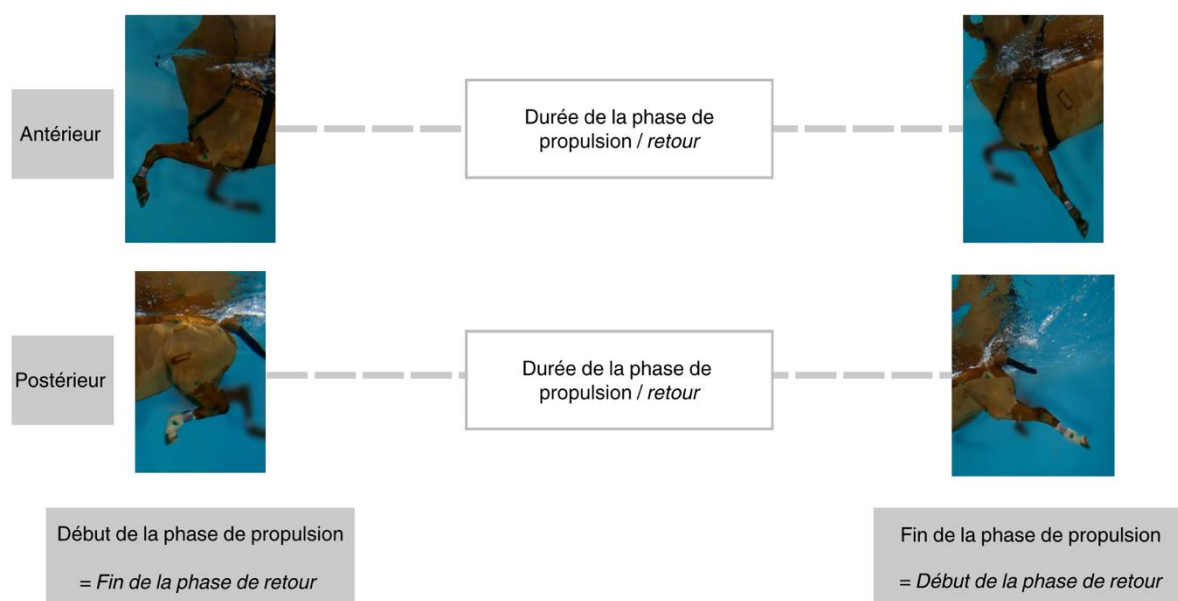


Figure 1 : Durée de la phase de propulsion / retour des antérieurs et des postérieurs.

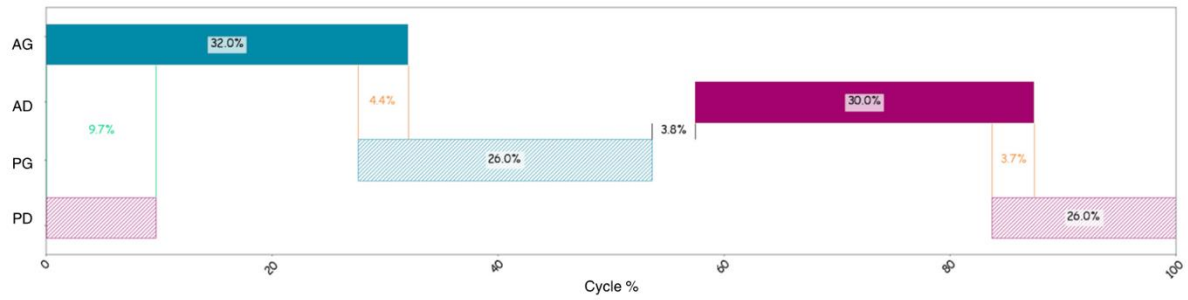


Figure 2 : Graphique de coordination décrivant les fenêtres temporelles des deux phases en pourcentage d'un cycle complet de nage avec AG = antérieur gauche ; AD = antérieur droit ; PG = postérieur gauche ; PD = postérieur droit.

Références bibliographiques :

[1] Santosuosso et al., Analysis During Straight Line Free Swimming in Horses: Part 1 - Forelimbs. Front. Vet. Sci., Vol. 8 – 2021, 752375

[2] Santosuosso et al., Analysis During Straight Line Free Swimming in Horses: Part 2 - Hindlimbs. Front. Vet. Sci., Vol. 8 – 2021, 761500

[3] Chloé Giraudet, Claire Moiroud, Audrey Beaumont, Pauline Gaulmin, Chloé Hatrisse, Emeline Azevedo, Jean-Marie Denoix, et al., Development of a Methodology for Low-Cost 3D Underwater Motion Capture: Application to the Biomechanics of Horse Swimming. Sensors 23, no 21 - 2023, 8832.