



Eléna Pycik

Ingénieure de recherche en équitation. Après des études de physique à Grenoble INP-Phelma, j'ai intégré en 2017 le plateau technique IFCE « Equitation et performance sportive » de Saumur. Je réalise des Accompagnements Scientifiques à la Performance de couples cavalier-cheval à l'aide de différents capteurs. Les données objectives recueillies permettent de mieux comprendre l'équitation et il me tient à cœur de faire part de ces nouvelles connaissances au plus grand nombre dans un souci de performance et de santé du cavalier et du cheval.

elena.pycik@ifce.fr

Partenaire(s)



Financier(s)



Evaluation pratique des interactions cavalier-cheval

Eléna Pycik¹, Benoit Pasquet¹, Laetitia Boichot¹, Isabelle Burgaud¹, Sophie Biau¹, Agnès Olivier¹

¹Plateau technique « Equitation et Performance Sportive », Institut français du cheval et de l'équitation (IFCE)

Type de présentation : démonstration

Ce qu'il faut retenir :

L'équitation est un sport de couple où l'harmonie entre le cavalier et le cheval est recherchée. Une bonne intégrité physique du cavalier et du cheval et une adéquation de l'équipement au couple favorisent l'optimisation des interactions entre ces deux athlètes. Afin d'objectiver ces interactions cavalier-cheval, le plateau technique « Equitation et Performance Sportive » réalise des Accompagnements Scientifiques à la Performance (ASP). Dans cette présentation, nous vous proposons de voir en pratique un « ASP complet » comprenant un bilan postural du cavalier, un examen musculo-squelettique du cheval, une vérification de la selle et des mesures du cavalier et du cheval en dynamique avec une nappe de pression et l'outil Mazarin. Le couplage des différentes informations obtenues permet de mettre en avant les symbioses et d'identifier les points de vigilance dans la relation cavalier-cheval, et par conséquent d'améliorer la performance équestre.



© B. Lemaire / IFCE

En partenariat avec :



1 Contexte et objectifs

L'équitation fait intervenir un cavalier et un cheval. Pour performer, ces deux athlètes très différents au niveau de leur morphologie doivent réussir à fonctionner ensemble de manière harmonieuse. L'utilisation d'un équipement adapté, en particulier la selle à l'interface entre le cheval et le cavalier, permet de stabiliser le cavalier et d'améliorer le geste sportif. La performance en équitation dépend ainsi de facteurs relatifs au cavalier, au cheval et à l'équipement et qui s'influencent mutuellement, nous parlons d'interactions cavalier-cheval (1).

Pour optimiser cette performance, le plateau technique « Equitation et Performance Sportive » de Saumur réalise des Accompagnements Scientifiques à la Performance (ASP). Selon la définition de l'Institut National du Sport, de l'Expertise et de la Performance (INSEP), les ASP ont pour but « d'apporter la pointe avancée des connaissances scientifiques et/ou des solutions technologiques aux entraîneurs de façon à ce qu'ils puissent prendre des décisions éclairées pour transformer la pratique des sportifs de haut-niveau ». Plus simplement, lorsque l'entraîneur a une question relative à l'entraînement ou à la performance de son athlète, le plateau technique est en mesure de lui fournir des informations objectives pour répondre à cette question. La réponse peut être élaborée soit à partir de la littérature scientifique (résultats antérieurs d'autres cavaliers ou issus d'articles scientifiques, etc.) soit à partir d'une prise de mesure, avec ou sans capteurs, sur le couple cavalier-cheval.

Aujourd'hui, le plateau technique dispose de compétences techniques et matérielles permettant de réaliser des ASP dans trois domaines : la biomécanique, la physiologie et l'adaptation du matériel. Dans cette présentation, nous vous proposons la démarche d'un « ASP complet » évaluant les interactions cavalier-cheval. Il comprend un bilan postural du cavalier, un bilan musculo-squelettique du cheval, une vérification de l'adéquation de la selle et des mesures en dynamique pour évaluer l'adaptation de la selle et le fonctionnement du cavalier à cheval. Il fait intervenir un vétérinaire-ostéopathe, un expert de l'équipement et des ingénieurs de recherche.

2 Méthode

2.1 Bilan postural du cavalier

En équitation, le cavalier, bipède, va devoir passer d'un état d'équilibre naturel sur ses pieds lors de la marche à un état d'équilibre « transformé » à califourchon sur son bassin principalement lorsqu'il se déplace à cheval. Le bilan postural (2) permet au cavalier l'évaluation de son morphotype, de son équilibre (au moyen d'une plateforme de force intégrant une nappe de capteurs de pression), de son tonus postural et de la contribution de ses informations sensorielles dans le maintien de l'équilibre.

2.2 Bilan musculo-squelettique du cheval

Ce bilan comprend deux parties :

- Un examen du cheval au repos : l'examen passe par l'observation de la posture du cheval ainsi que du volume de ses différentes masses musculaires et la réalisation de quelques mobilisations. Certaines zones sont particulièrement intéressantes à palper pour apprécier si elles sont bien souples et indolores ou si, au contraire, elles présentent une sensibilité à la pression.
- Un examen du cheval en mouvement : de manière générale, il s'agit d'observer le cheval en ligne droite au pas et au trot puis sur le cercle aux deux mains.

2.3 Vérification de l'adéquation de la selle

Dans un premier temps, la morphologie du cheval est analysée en mesurant notamment : la longueur de son dos, sa courbure ainsi que sa largeur au niveau de l'arcade d'arçon, entre les vertèbres thoraciques T13 et T14 (vertèbre anticlinale) et à T18 (dernière vertèbre soutenue par les côtes). Dans un second temps, l'état de la selle, sa forme et son ouverture sont vérifiés pour voir si elle est adaptée à la morphologie du cheval. En dernier lieu, l'adéquation de la selle est confirmée en mouvement avec le cavalier et le cheval par observation visuelle.

2.4 Evaluation des pressions sous la selle

Une nappe de mesure Tekscan SPMS-CUSTOM-L est utilisée pour mesurer les pressions entre la selle et le dos du cheval. Cette nappe enregistre à 100Hz les pressions sur une grille de 48*40 cellules, de 2,17cm² chacune. Elle permet d'établir une cartographie dynamique des appuis sur le dos du cheval. Les données collectées sont ensuite traitées pour extraire différentes informations relatives à la selle et au cavalier.

2.5 Evaluation du fonctionnement du cavalier

L'outil Mazarin est utilisé pour évaluer le fonctionnement du cavalier à cheval (3). Les mesures sont réalisées en parallèle des mesures de pression sous la selle aux différentes allures sur des lignes droites pour des questions de symétrie. Les données collectées puis traitées permettent d'évaluer les tensions de rênes, les forces normales au plancher de l'étrier et d'estimer l'orientation du dos du cavalier en lien avec la locomotion du cheval.

3 Résultats

3.1 Bilan postural du cavalier

L'analyse du morphotype informe le cavalier sur ses appuis, sa symétrie et ses courbures rachidiennes et par conséquent sur les atouts et limites de sa morphologie. La plateforme de force donne la répartition des appuis plantaires au sol ainsi la stratégie d'équilibration du cavalier. Ces paramètres renseignent le cavalier sur son état « postural » à un instant donné de son entraînement et participent à la prévention des blessures à partir des valeurs recueillies. Le bilan postural est un moyen de diagnostiquer de potentielles blessures, d'adapter l'entraînement et de soutenir la préparation physique prophylactique.

3.2 Bilan musculo-squelettique du cheval

L'examen locomoteur vétérinaire ayant permis de s'assurer de l'absence de boiterie, un examen plus approfondi de l'appareil musculo-squelettique, passant notamment par la palpation de certains points situés sur les lignes myofasciales (4), permet de se faire une première idée du fonctionnement biomécanique du cheval et de ses répercussions éventuelles sur le cavalier. Lors des palpations, les réactions du cheval (non-réaction, mouvement d'oreilles, changement d'expression faciale, trémulations musculaires, réaction d'évitement, etc.) donnent des indications sur les zones algiques et affinent le diagnostic du vétérinaire.

3.3 Vérification de l'adéquation de la selle

La vérification de l'adéquation de la selle est une étape essentielle dans l'analyse des interactions cavalier-cheval. Le rôle de la selle est de répartir la pression du cavalier de manière la plus uniforme possible et sur la plus grande surface possible du dos du cheval. Lorsque celle-ci n'est pas adaptée à l'un des athlètes, cela aura des répercussions sur l'autre (modification de paramètres locomoteurs, restrictions gestuelles, comportement anormal, fonctionnement du cavalier perturbé, etc.) (5).

3.4 Evaluation des pressions sous la selle

Parmi les informations obtenues à l'aide de la nappe de mesure, les zones où la pression moyenne est supérieure à 11kPa et celles où la pression maximale dépasse 30kPa sont intéressantes. Ces seuils ont été associés à des problèmes de dos du cheval (6). L'homogénéité et la symétrie des pressions sous les matelassures, avec une colonne vertébrale dégagée de tout contact, sont les signes d'une selle bien ajustée. Enfin, le déplacement du centre de pression du cavalier donne une indication sur sa posture et sur la mobilité de son assiette.

3.5 Evaluation du fonctionnement du cavalier

Les tensions de rênes dépendent du cavalier, du cheval et de la performance à réaliser (7). Sur les lignes droites, leur symétrie est recherchée. Nous considérons une asymétrie à partir de 10 N (environ 1 kg) de différence entre les tensions droite et gauche. Les forces sur les étriers dépendent principalement du cavalier (son poids, son

attitude, le serrage de ses jambes, sa latéralité) et de la selle. Une asymétrie peut perturber la locomotion du cheval. Enfin, l'obtention d'informations objectives sur l'orientation du dos du cavalier dans les plans avant-arrière et droite-gauche permet une prise de conscience de la posture et de la mobilité du cavalier, en lien avec son gainage.

4 Conclusions et applications pratiques

Lors de l'analyse des résultats, toutes les informations issues des différents examens sont associées entre elles. Par exemple, une sensibilité unilatérale au niveau de la bouche et de la nuque du cheval peut trouver explication dans des tensions de rênes asymétriques. Autre exemple, des pressions hétérogènes mesurées sur le dos du cheval peuvent être mises en lien avec une selle mal adaptée et/ou des douleurs dorsales. Lors de cet ASP, le ressenti du cavalier n'est pas négligé et d'autres examens complémentaires tel qu'un bilan de santé du cavalier (nutritionnel, physique et mental) peuvent être mis en place. Dans tous les cas de figure, des changements simples (changement ou adaptation de la selle avec des tapis à cales, travail technique et préparation physique du cavalier, etc.) peuvent résoudre les problèmes rencontrés et optimiser les interactions cavalier-cheval.

Ainsi, l'intérêt de cet ASP repose sur le couplage de différentes informations objectives pour mettre en avant les symbioses et identifier les points de vigilance dans la relation cavalier-cheval. La réalisation d'un suivi (plusieurs mesures à intervalles réguliers) permet d'observer les évolutions et de confirmer ou d'infirmer les corrections apportées.

Ces accompagnements scientifiques réalisés par le plateau technique « Equitation et Performance Sportive » sont initialement à destination des cavaliers de haut-niveau de la Fédération Française d'Equitation (FFE) mais les écuyers du Cadre Noir, les formateurs et les élèves en formation professionnelle à l'IFCE peuvent en bénéficier. Pour les autres cavaliers, il est possible de réaliser son propre accompagnement en s'auto-évaluant chez soi à l'aide des nombreux outils de mesure commerciaux disponibles sur le marché (cardio-fréquencemètre, capteur de mesure de locomotion, capteur de mesure du couplage cavalier-cheval, analyse vidéo, etc. (8)) et de croiser ces informations avec ses sensations et l'avis de son équipe encadrante (coach, vétérinaire, médecin, etc.).

5 Pour en savoir plus

- (1) Saute, C., 2015. L'interaction cavalier-cheval. Etude Bibliographique. *Article Equ'idée*
- (2) Viseu, JP., Olivier, A., 2017. Reprogrammation posturale du cavalier. *Fiche Equipédia*
- (3) Biau, S. et al., 2019. Mazarin : un outil de suivi et d'expertise pour l'entraînement du cavalier. *JSIE*
- (4) Elbrond, V. S., Schultz, R. M., 2015. Myofascia - the unexplored tissue: Myofascial kinetic lines in horses, a model for describing locomotion using comparative dissection studies derived from human lines. *Medical Research Archives* (3). <https://esmed.org/MRA/mra/article/view/125>
- (5) Clayton, H. M., Hobbs S. J., 2017. The role of biomechanical analysis of horse and rider in equitation science. *Applied Animal Behaviour Science*, 190: 123-132. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2017.02.011>
- (6) Nyikos, S. et al., 2005. Elektronische Satteldruckmessungen im Zusammenhang mit Rückenproblemen bei Pferden, *Pferdeheilkunde*, 21 (3): 187-198. <https://doi.org/10.21836/PEM20050301>
- (7) Pycik, E., Puls, O., Tellier, H., 2022. Les mains du cavalier. *Fiche Equipédia*
- (8) Galloux, P., 2021. Le cheval, un sportif connecté ?. *Fiche Equipédia*