



Conception et réalisation d'un système d'analyse de la posture du cavalier, plateforme de selle et capteurs d'étriers «Du cheval mécanique à la réalité»

Dominique Prin-Conti

Sous la direction de Karl Debray et William Bertucci
Université de Reims – GReSPI - BHERC

Nos travaux s'appuient sur le paradoxe suivant : « plus nous montons mal, plus le cheval doit savoir bien faire ». En tant que cavalier de dressage amateur, nous avons la nécessité de trouver l'assiette idéale pour minimiser la problématique de communication avec le cheval. Dans ce contexte, les Posturologues, possèdent les moyens de comprendre la notion d'équilibre debout et assis, alors que les Ostéopathes savent déchiffrer les troubles de locomotion du couple cavalier/cheval. Aussi, comme doctorant en Biomécanique nous avons la capacité de concevoir, créer, valider et expérimenter un matériel ad hoc. Il n'existe pas à ce jour de matériel validé s'intéressant à cette problématique. L'objectif est donc de créer ce matériel afin de mettre en évidence les implications de la posture du cavalier sur la locomotion du cheval. Pour y parvenir, notre méthodologie couvre trois domaines originaux :

- (i) Créer un instrument adapté et interposé sans gêne entre le cavalier et la selle.
- (ii) Observation clinique du bassin des cavaliers, couplé à une étude radiologique spécifique appelée pelvimétrie afin de déterminer un certain nombre de contacts osseux réels entre le cavalier et la selle. Ceux-ci ont été confirmés par une étude d'empreintes laissées sur les selles d'une cinquantaine de cavaliers pro et amateurs. Notre analyse met en exergue le nombre exact de contacts et leurs positions spatiales. Comme nos valeurs suivent la loi normale de distribution, nous devrions couvrir 95% de notre population...
- (iii) Validations et vérifications des qualités de notre matériel expérimental grâce à l'utilisation d'un cheval mécanique référent. Les modifications et étalonnages successifs ont permis d'assurer la répétabilité et la reproductibilité scientifique de notre approche expérimentale.

Notre capacité d'ingénierie, nous a permis de sélectionner les capteurs de force idéaux pour notre plateforme. Notre choix a eu pour objectif d'assurer l'homogénéité de notre système dans le cadre d'essais réalisés individuellement et collectivement. L'exploitation des mesures temporelles s'appuie sur le développement d'un logiciel approprié. En nous appuyant sur des résultats expérimentaux initiaux, nous avons pu définir : (i) la position barycentrique, (ii) l'initialisation électrique, (iii) le calibrage des mesures du champ de déplacements en fonction de la force et (iv) la comparaison avec une plateforme de posturologie « Dune ». Notre système filaire a été testé dans trois écuries de dressage afin de parfaire les petits détails de mise au point.

A ce jour, quelques points méritent des développements afin de pouvoir réaliser et valider un système embarqué. Notre désir est de créer un matériel fiable et peu onéreux afin que chacun puisse en bénéficier. Le choix des capteurs appropriés rentre dans le cursus de recherche en biomécanique alors que la création du matériel nécessaire découle de la logistique des sciences pour l'ingénieur. La méthodologie de cette recherche clinique s'oriente vers la spécificité du handicap, ce qui est une volonté forte de l'unité BHERC. Très orientée vers l'amélioration de la performance sportive, notre équipe de recherche Rémoise s'ouvre aux collaborations équestres. Ce matériel novateur, nous permettra d'améliorer le confort du cheval et la performance du cavalier.