

Laboratoire	Cellule Recherche Innovation (CRI) CREPS de Poitiers Château de Boivre 86580 VOUNEUIL SOUS BIARD Institut Français du Cheval et de l'Équitation (IFCE) Plateau technique "Équitation et performance sportive" 170 avenue du Cadre noir 49400 SAUMUR
Contact	Jean-François Debril, responsable innovation CREPS de Poitiers Tél : 05.49.36.06.92 Cellule.Recherche.Innovation@creps-poitiers.fr Eléna Pycik, ingénieur de recherche IFCE Tél : 02.41.53.02.55 elena.pycik@ifce.fr
Titre	Étude de l'interaction pied-étrier en équitation
Résumé	L'interaction entre le pied et l'étrier en équitation reste un champ d'investigation peu étudié du fait de la difficulté de mesure mais à fort potentiel pour l'amélioration de la performance et la prévention des blessures. Sur la base des développements déjà réalisés et dans le cadre d'un nouveau projet, il est visé une meilleure compréhension des interactions mécaniques entre le pied et l'étrier et la mise au point d'une solution pour la localisation du pied par rapport à l'étrier.
Descriptif	Les sites de Poitiers et Saumur poursuivent une collaboration scientifique et technique en biomécanique de l'activité équestre depuis 20 ans. L'une de leur production significative est la création d'une instrumentation embarquée à cheval permettant une analyse fine de la stabilité du cavalier en condition de pratique appelé Mazarin. Cet équipement a notamment été utilisé dans le cadre de la préparation aux JO (https://youtu.be/x1lo3cPcNDE). Cet équipement unique a été utilisé par plus de 450 cavaliers. Aujourd'hui, Mazarin fait l'objet d'un projet d'amélioration soutenu par le Conseil Scientifique de la filière équine. Le stage proposé s'inscrit dans ce périmètre. Dans un premier temps, il est demandé d'investiguer les orientations des étriers à partir de mesures issues de centrales inertielles fixées aux étriers. Un travail de bibliographie et de programmation est demandé ainsi que l'analyse de la base de données Mazarin déjà constituée. En utilisant ces orientations, les forces mesurées par les étriers seront projetées dans un repère lié au cheval ou un repère gravitaire. Une analyse de ces actions sera réalisée (maximum, amplitude,...) Dans un second temps, les mouvements relatifs du pied par rapport

à l'étrier seront investigués. Un protocole spécifique devra être monté. Il est pressenti l'usage de centrales inertielles placées sur le pied et sur l'étrier pour obtenir les orientations relatives. La position relative du pied par rapport à l'étrier représente le défi du projet. Sur la base de la bibliographie en équitation et dans d'autres applications, il est demandé de proposer une solution et d'initier sa mise en œuvre. Des plateformes de forces embarquées ainsi que des nappes de pressions peuvent être envisagées. À des fins de validation, des simulateurs équestres présents à Saumur ainsi que des systèmes de capture du mouvement avec ou sans marqueurs sont accessibles.

Profil du candidat, prérequis

Ce stage requiert un profil à la fois technique et collaboratif :

- Traitement du signal, physique, ingénierie, programmation (Matlab, Python, Gitlab), statistiques.
- Connaissances en biomécanique, en sport et en locomotion équine appréciées.
- Une expérience préalable de l'utilisation de centrales inertielles représente un atout.
- Le stage étant encadré par deux équipes distinctes, il nécessite de la rigueur et de bonnes aptitudes à l'organisation et à la communication.

Projet de fin d'études, bac+5, école d'ingénieur (6 mois).

Possibilité de poursuivre en CDD sur le même projet.

Encadrement et ressources

Directeurs : Jean-François Debril & Éléna Pycik

Plateau technique IFCE Saumur (5 permanents + 2 doctorants)

Partenaires du projet labellisés par le Conseil Scientifique de la filière équine (10 permanents)

Possibilité d'échanger avec les entraîneurs FFÉ et les formateurs du site

Lieu de stage

Site IFCE de Saumur