



SUJET DE STAGE DE MASTER 2/DERNIERE ANNEE D'ECOLE D'INGENIEUR \_\_\_\_\_

**Mot(s)-clé(s):** analyse vidéo, biomécanique, mêlée, rugby

**Responsables de stage:** Zoé Pomarat, Bruno Watier, Jean-Charles Passieux, John-Eric Dufour

**E-mail:** zpomarat@laas.fr; bruno.watier@laas.fr; passieux@insa-toulouse.fr; john-eric.dufour@insa-toulouse.fr

**Durée de stage:** 5-6 mois

**Niveau:** Master 2/Dernière année d'école d'ingénieur

**Possibilité de rémunération:** Oui

**Titre du stage:** *Instrumentation vidéo de la mêlée au rugby*

## Introduction

Ce stage s'inscrit dans le cadre du projet DEMECO (DEveloppement MELée COnnectée) porté par le Stade Toulousain, le LAAS-CNRS et l'ICA pour l'instrumentation de la mêlée au rugby. L'objectif du projet est de développer une instrumentation constituée de capteurs embarqués (semelles instrumentées), utilisés en entraînement (joug instrumenté) combinés à une analyse vidéo pour la détermination et la quantification des paramètres mécaniques de la mêlée. L'ensemble de ces systèmes doit faire l'objet d'un calibrage en laboratoire avant d'être utilisé dans des conditions d'entraînement puis être synchronisés.

## Projet de recherche

L'analyse du mouvement humain est un processus largement utilisé dans le domaine de la biomécanique pour quantifier les paramètres cinématiques et dynamiques d'une tâche spécifique. Les outils d'analyse vidéo couramment utilisés pour l'analyse du mouvement impliquent un matériel spécifique (système optoélectronique et marqueurs rétro réfléchissants) plutôt adapté à des analyses en laboratoire.

La performance en mêlée est notamment caractérisée par la capacité de production de force horizontale par le pack avant constitué de huit joueurs [Green et al. 2019; Mills et al., 2019]. Parmi les paramètres influant sur la performance en mêlée, la position et notamment les angles articulaires de chacun des joueurs constituant la mêlée en est un [Green et al., 2017; Bayne & Kat., 2018]. Le Stade Toulousain dispose d'un joug instrumenté permettant la quantification des forces de poussée en mêlée mais l'utilisation d'un système d'analyse du mouvement classique n'est pas envisageable dans des conditions d'entraînement. L'objectif de ce stage est ainsi de mettre en place un système d'analyse vidéo pour la quantification des paramètres cinématiques d'intérêt dans une optique d'amélioration de la performance et de prévention des risques de blessures, dans des conditions de poussée en mêlée contre un joug instrumenté. Plus précisément, la position relative des joueurs, les liens entre les joueurs, la position des membres inférieurs ou encore la position relative des pieds sont des paramètres importants pour optimiser la mêlée que nous visons à quantifier par le biais de ces outils vidéos qui devront être positionnés en conditions d'entraînement sans nuire à la poussée.

Ce stage se déroulera en trois temps. Dans un premier temps, le stage consistera en une appropriation des méthodes classiques d'analyse du mouvement et en une revue de littérature sur les méthodes d'analyse vidéo pour la détection de paramètres cinématiques du mouvement.

Dans un second temps, le stage portera sur la mise en place d'un système d'analyse vidéo et notamment sur la définition d'un protocole d'acquisition de données vidéo de la poussée en mêlée contre un joug instrumenté. Le

système sera ensuite validé en laboratoire.

Enfin, l'acquisition de données et la détermination de paramètres de performance en conditions d'entraînement contre le joug instrumenté feront l'objet de la troisième partie de ce stage.



*Figure 1: Mêlée contre un joug instrumenté.*

### **Contexte du stage**

Ce stage d'une durée de 5 à 6 mois sera réalisé conjointement au sein du LAAS-CNRS et de l'ICA et des déplacements au Stade Toulousain seront à prévoir. Une gratification standard est prévue pour ce stage.

### **Compétences requises**

Le(a) candidat(e) avec un profil master 2 ou ingénieur, devra avoir une bonne expérience en programmation (Python) et en vision par ordinateur. Des compétences en mécanique, biomécanique et en analyse et traitement du signal seront largement appréciées. La maîtrise de l'anglais est indispensable.

Pour postuler, merci d'envoyer CV et lettre de motivation à: [zpomarar@laas.fr](mailto:zpomarar@laas.fr) et [bruno.watier@laas.fr](mailto:bruno.watier@laas.fr)

### **Bibliographie**

Bayne H, Kat C-J. The influence of foot position on scrum kinetics during machine scrummaging. *Journal of Sports Sciences*. 2018;36:2836–2842.

Green A, Coopoo. Y, Tee J, et al. A review of the biomechanical determinants of rugby scrummaging performance. *South African Journal of Sports Medicine*. 2019;31:1–8.

Green A, Kerr S, Dafkin C, et al. A lower body height and wider foot stance are positively associated with the generation of individual scrummaging forces in rugby. *International Journal of Performance Analysis in Sport*. 2017;17:177–189.

Mills BS, McMaster DT, Smith B. Strength Training Recommendations to Improve Scrum Force and Impulse in Rugby Union Forwards. *Strength & Conditioning Journal*. 2019;41:64.