

Soutenance de thèse Mr Antoine Bouvet (<https://nouvelles.univ-rennes2.fr/event/soutenance-these-mr-antoine-bouvet>)

Monsieur Antoine Bouvet présente ses travaux en vue de l'obtention du diplôme de doctorat en STAPS, sous la direction de Monsieur Nicolas Bideau Maître de conférences de l'université Rennes 2 et monsieur Matthieu Marbac Lourdelle, professeur à l'ENSAI.

Titre des travaux :

Monitoring et modélisation de la performance en natation via centrale inertielle et data science : méthodologies et applications pour l'accompagnement scientifique à la performance.

Résumé :

À l'heure de la révolution digitale, la natation est une discipline sous-technologisée. Or, la densification actuelle du haut-niveau contraint à toujours plus d'optimisation du processus d'entraînement et d'analyse des compétitions. L'utilisation de centrales inertielles permet un suivi embarqué du nageur. Néanmoins, leur exploitation pose des obstacles méthodologiques afin d'extraire des métriques pertinentes d'une série temporelle multivariée relative aux accélérations et vitesses angulaires 3D du nageur. L'objectif de cette thèse est de développer des outils de monitoring biomécanique en natation afin d'alimenter l'accompagnement scientifique à la performance des équipes de France de natation bassin et eau libre, dans le cadre du projet NePTUNE et de la préparation des Jeux Olympiques de Paris2024. Pour cela, deux contributions en sciences des données sont proposées et respectivement basées sur de l'apprentissage profond pour la reconnaissance d'activité du nageur et du clustering fonctionnel pour le profilage des qualités techniques. D'autre part, quatre applications en sciences du sport sont déployées en collaboration avec la Fédération Française de Natation. Celles-ci visent à modéliser la performance, mais surtout profiler les régulations techniques sous-jacentes, et ainsi individualiser les stratégies de gestion de course tout en identifiant des axes d'entraînements associés.

Mots clés : Cinématique, Compétences Techniques, Analyse de Données Fonctionnelles, Série Temporelle, Gestion d'Allure, Eau Libre

La soutenance est publique.

Abstract :

In the age of the digital revolution, swimming is an under-technologised discipline. However, the current densification of high-level swimming requires ever more optimization of the training process and analysis of competitions. The use of inertial measurement units makes it possible to monitor swimmers on board. Nevertheless, their usage poses methodological obstacles to extract relevant metrics from a multivariate time series relating to the swimmer's 3D accelerations and angular velocities. The objective of this thesis is to develop a biomechanical monitoring toolbox for swimming which provides scientific support for the performance of the French pool and open-water swimming teams, as part of the NePTUNE project and the preparation for the Paris2024 Olympic Games. To this end, two data science contributions are proposed, based respectively on a deep learning model for the recognition of swimmer activity and a functional clustering model for the profiling of technical skills. In addition, four sports science applications are being deployed in collaboration with the French Swimming Federation. These are aimed at modeling performance, but above all profiling the underlying technical regulation, and thus individualizing race strategies while identifying associated training lines.