



Université Claude Bernard



Lyon 1

DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **09 juillet 2021**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **Monsieur TRAMA Robin**

Titre de la thèse : *Caractérisation et étude des vibrations dans la pratique sportive*



Résumé

La course à pied et les différentes pratiques sportives induisent des chocs et des vibrations transitoires au niveau des tissus mous à chaque impact. Ces impacts et vibrations peuvent générer un stress mécanique important, qui accroît le risque de fatigue et de blessure de sur-sollicitation. Le premier objectif de la thèse était consacré au développement de méthodes de traitement du signal d'accélération et d'analyse statistique afin de mieux caractériser les impacts et vibrations subies par le sportif. Le second objectif était de définir les facteurs externes, tels que le type de mouvement, le matériel sportif, ou la fatigue neuromusculaire, qui faisaient varier le comportement vibratoire en pratique écologique. Avec le développement de méthodes de traitement du signal (transformée en ondelettes continue) et statistiques (Statistical Parametric Mapping), nous avons montré que la vibration des tissus mous était différente de la vibration musculaire. Ainsi, les accéléromètres ne permettaient de caractériser que partiellement la vibration du muscle par rapport à une échographe ultra rapide. De plus, l'augmentation de la vitesse de course et les mouvements effectués lors de la pratique de sports collectifs génèrent des impacts à plus grande amplitude et à plus haute fréquence, ainsi que des vibrations des tissus mous plus amples que la course en ligne droite. Parmi le matériel sportif évalué, seul un revêtement sportif couissant a permis de réduire l'amplitude de l'impact au sol. Une identification du type de mouvement a été rendu possible grâce à la mesure des impacts et l'usage d'un réseau de neurones convolutifs, permettant de franchir une première étape dans l'évaluation de la dose vibratoire subie par un sportif lors de sa pratique. Enfin, une étude réalisée lors des courses de l'UTMB a permis d'observer une stratégie de protection de l'organisme après des efforts de type trail en diminuant l'amplitude et la fréquence des vibrations des muscles les plus sollicités. Il reste nécessaire d'améliorer la caractérisation de la vibration musculaire avec des accéléromètres fixés sur la peau et de déterminer l'effet de l'exposition répétée à des vibrations transitoires sur le système neuromusculaire et musculo-squelettique.