



Université Claude Bernard



DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **21 juin 2022**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **Monsieur POLOMÉ Elliot**

Titre de la thèse : « *Développement d'une méthode expérimentale d'usure de chaussures* »

Résumé



L'usure des chaussures est dû à une multitude de facteurs (humain, environnemental, physique, etc.) que les industriels essayent de recréer par le biais de tests afin de déterminer les performances (durabilité, amorti, stabilité, etc.), le confort et la sécurité de leur produit. Les tests utilisés peuvent être réalisés à l'aide de testeurs humains dans des conditions écologiques (test « au porté ») mais peuvent aussi être réalisés à l'aide de bancs de test physique (test en laboratoire physique) ou à l'aide de modèles sur ordinateur (test virtuel). Cependant, ces différentes catégories de tests ne permettent pas de recréer une usure fidèle des chaussures car le test est souvent trop éloigné de la réalité et ne soumet pas la chaussure à des conditions de chargement réalistes hormis pour les tests « au porté » qui cependant restent une solution complexe et très longue à mettre en place. L'objectif de cette thèse est de développer une méthode expérimentale d'usure de chaussures par le biais de la mise au point d'une machine spéciale de test des produits chaussants permettant d'imiter la phase de contact du pied par rapport au sol. Une attention particulière a été portée sur la reproduction de la cinématique et de la dynamique de l'interaction entre le pied et le sol. Un état de l'art sur les machines existantes reproduisant la phase de contact du pied avec le sol, de l'attaque du pied au décollage des orteils a permis de voir que la reproduction du mouvement pouvait être complexe suivant le mécanisme de la machine et la façon dont s'effectue le pilotage. Une étude sur la manière dont les propriétés mécaniques des chaussures se dégradent au cours de leur usage et l'impact de ces dégradations sur la cinématique et la dynamique de la marche des testeurs humains a été conduite. Ces travaux ont permis de réaliser et de documenter la toute première simulation mécanique d'usure d'une chaussure de ville par le biais d'une machine reproduisant la phase d'appui du pied pour une activité de marche. A notre connaissance aucune simulation mécanique n'avait encore été rapportée dans la littérature à ce jour. Ces résultats ont pu être comparés à ceux des tests « au porté ». Afin de pouvoir simuler mécaniquement des activités de marche et de course à pied pour différentes attaques et allures de déplacement, une méthode de génération de trajectoires de pilotage a été proposée et testée.