



Université Claude Bernard



DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **22 novembre 2022**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **Monsieur RIGLET Louis**

Titre de la thèse : « *Prothèse totale de hanche double mobilité : mobilité et usure* »



Résumé

Développée dans les années 70 par le professeur G. Bousquet, la prothèse totale de hanche double mobilité (PTH DM) permet de pallier les problèmes d'usure et de luxation des prothèses standards. Cette prothèse se base sur l'utilisation de deux articulations définies à l'aide d'un insert mobile en polyéthylène. Malgré les nombreuses études cliniques montrant les avantages de cette prothèse, son comportement biomécanique *in vivo* est encore peu connu. L'objectif de cette thèse est d'améliorer la compréhension de la cinématique de l'insert et de l'usure prothétique. Dans ce contexte, des essais *in vitro* et *ex vivo* ont été menés et ont permis de développer une méthode d'acquisition aidant à quantifier et visualiser l'insert à l'aide de l'imagerie échographique 3D. Des données quantitatives de la position de l'insert ont été obtenues pour des mouvements passifs de hanche et ont mis en avant l'impact des fortes amplitudes articulaires sur le mouvement de l'insert. La méthode a ensuite été transposée *in vivo* chez des patients porteurs de PTH DM, sans pour autant permettre une visualisation de l'insert en position debout. Par la suite, un modèle numérique a permis d'obtenir une estimation de la cinématique de l'insert basée sur son contact avec la tige fémorale. Une validation à l'aide des mesures *ex vivo* a été réalisée. De plus, une estimation du mouvement de l'insert a été proposée à l'aide de données *in vivo* d'analyse du mouvement et a suggéré des mouvements importants de l'insert pour l'assise et le lever de chaise. Enfin, l'usure prothétique des PTH DM a été estimée à l'aide d'un modèle musculosquelettique, et comparée à celle des prothèses standards, soulignant alors une meilleure résistance à l'usure. L'ensemble de ces travaux ont permis, grâce à des mesures expérimentales et à la modélisation numérique, d'améliorer la compréhension du comportement de la PTH DM pouvant ainsi conforter la tendance clinique actuelle d'indiquer ces prothèses pour une population non sélectionnée.

Mots clés : Prothèse totale de hanche, double mobilité, expérimentations *ex vivo*, échographie, mouvement de l'insert, expérimentations *in vivo*, usure prothétique.