

Proposition de thèse N°02

Intitulé de la thèse	Développement des outils innovants pour le traitement de l'Arthrose du Genou par modification de la marche
Type de financement	Possibilité Contrat Mobidoc (1000 dinars/mois)
Laboratoire(s) d'accueil	Laboratoire de Mécanique de Sousse, Ecole Nationale d'Ingénieurs de Sousse, Tunisie
Collaboration(s) nationale(s)	Unité de la Biomécanique, Département de Physiologie, Faculté de Médecine de Monastir, Tunisie
Collaboration(s) internationale (s)	Laboratoire Biomécanique et Bio-ingénierie UMR CNRS 7338, UTC – CI CS 60319 - 60203 Compiègne Cedex – France
Thèse en cotutelle internationale	Université de Technologie de Compiègne (possible)
Directeur(s) de thèse	Sami BENNOUR (LMS, ENISo) Mohamed ALI SAAFI (FMM) Khalil BEN MANSOUR (UTC)
Domaines de compétence	Sciences pour l'ingénieur médecine, santé
Description du sujet de thèse	<p>L'arthrose du genou (OA) est la forme la plus commune de maladies musculosquelettiques dans le monde, elle survient après les maladies cardiovasculaires et avant les pathologies du cancer. Elle représente, d'une part, un véritable problème de santé publique dans les pays ainsi qu'elle développe rapidement le vieillissement de la population et l'augmentation de l'obésité. Elle a également un impact économique important vu les dépenses et le handicap causé. Des nombreux facteurs de risque sont impliqués dans la cause de cette pathologie articulaire, mais les principaux sont l'âge et le poids. L'OA se caractérise par l'usure du cartilage articulaire généralement associé à la douleur dans l'articulation affectée après chargement du compartiment médian et latéral.</p> <p>Au cours de la marche, la courbe du moment d'adduction du genou (KAM) des sujets sains présente une forme caractéristique à double sommets, et la grandeur du premier pic a été positivement associée à la présence, sévérité, la progression et la douleur de l'articulation du genou arthrosique OA. L'impulsion angulaire (c'est-à-dire l'intégrale temporelle de la courbe KAM pendant la marche) est également analysée couramment dans le cadre de l'OA du genou pour combiner la durée et l'amplitude du KAM. Dans les genoux avec l'OA médiale, l'impulsion angulaire a été associée positivement à la prévalence et la gravité des défauts du cartilage, perte de son volume sur un an et de la douleur. Étant donné qu'aucune cure n'existe encore pour l'OA, ces observations cohérentes motivent les interventions sur le mode de la marche visant à réduire le</p>

	<p>KAM pour ralentir progressivement le processus de la maladie et réduire la douleur. Encore, d'autres recherches ont traité le premier pic de flexion du genou (KFM) comme autre variable biomécanique liée à l'OA. Des études ont montré que le premier pic de KFM est corrélé au chargement du compartiment médian du genou pendant la phase d'appui.</p> <p>L'idée de modifier la marche dans le cas de l'arthrose du genou est relativement nouvelle, il pourrait s'agir d'une approche relativement simple et peu coûteuse pour réduire le KAM et le KFM. Ainsi, une compréhension fondamentale de la façon de modifier la marche et de fournir des besoins techniques pour les dispositifs biomédicaux pour aider les patients à atteindre le mouvement souhaité est cruciale.</p> <p>L'objectif principal de ce sujet de thèse sera le développement des outils innovants pour l'analyse de la variation de certains paramètres spatio-temporels (longueur de la foulée, l'angle du pied, la vitesse, ...) d'une façon combinée ou non dont le but de modifier et par conséquent vérifier les hypothèses suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none">• Les paramètres spatio-temporels (combinés ou non) ont un effet sur le premier pic KAM, l'impulsion KAM et le premier Pic KFM liés à l'OA ;• il existe des schémas optimaux assurant le confort du sujet pendant les essais d'une marche modifiée.
Mots clés	Paramètres biomécanique, Capture du mouvement ; Modélisation musculosquelettique, arthrose du genou, rééducation.
Profil et compétences du candidat	Formation ingénieur ou M2 en Mécanique, Mécatronique ou Electromécanique Connaissance en Biomécanique du mouvement humain, Informatique, Electronique Une expérience en modélisation du système musculosquelettique et développement informatique et électronique sera appréciée
Date de début de la thèse	Décembre 2020
Lieu de travail de thèse	<ul style="list-style-type: none">• Laboratoire de Mécanique de Sousse, Ecole Nationale d'Ingénieurs de Sousse, Tunisie• Unité de la Biomécanique, Département de Physiologie, Faculté de Médecine de Monastir, Tunisie• Laboratoire Biomécanique et Bio-ingénierie UMR CNRS 7338, UTC – CI CS 60319 - 60203 Compiègne Cedex - France
Contact	sami.bennour.meca@eniso.u-sousse.tn