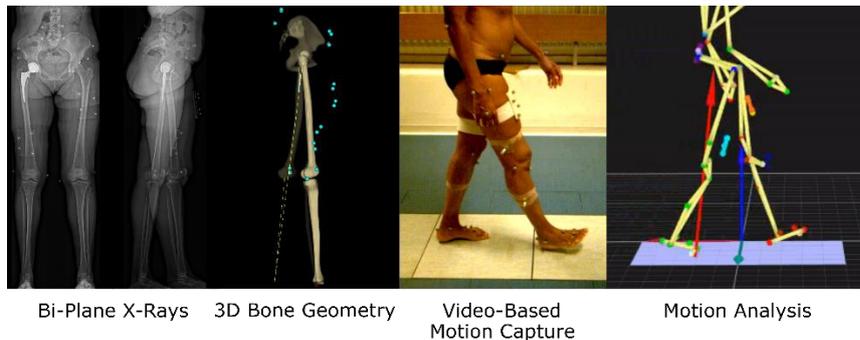


Titre du master	Utilisation du markerless pour l'analyse fonctionnelle de patients porteurs d'implants : personnalisation des modèles par l'imagerie.
Titre du master en anglais	Using markerless for functional assessment of patients with implants: subject-specific models with imaging technologies.
Lieu de travail principal	Laboratoire de Biomécanique et Mécanique des Chocs LBMC UMR_T9406 (Université Lyon 1, Université Gustave Eiffel)
Date et durée	Stage de 6 mois à partir de début 2025
Encadrants	Antoine MULLER (LBMC) (antoine.muller@univ-lyon1.fr) Xavier GASPARUTTO (K-Lab - HUG) (xavier.gasparutto@hug.ch)

Contexte

L'analyse quantifiée du mouvement humain trouve de nombreuses applications dans le domaine clinique. Par exemple, elle permet une évaluation fonctionnelle des patients porteurs d'une Prothèse Totale de Hanche (PTH) ou d'un Prothèse Totale de Genou (PTG) après une intervention [Gasparutto, 2021]. Actuellement, les mesures objectives de cette évaluation sont réalisées à l'aide d'un système optoélectronique basé sur des marqueurs. Bien que considérée comme la mesure de référence, ce système nécessite un temps de préparation important, un coût conséquent, et un environnement standardisé.

Pour répondre à ces limites, l'utilisation de caméras vidéo (approche dite *markerless*) semble être une approche très prometteuse puisqu'elle ne nécessite aucun temps de préparation et peut être utilisée dans des environnements moins contrôlés. Récemment, ces approches ont fait l'objet de nombreuses évaluations pour diverses applications [Chaumeil, 2024 ; Kanko, 2021]. Cependant, sa mise en œuvre dans un contexte de patients PTH ou PTG a été très peu réalisée [Cimorelli, 2024]. De plus, dans ce contexte, l'opportunité d'utiliser les données issues des technologies d'imagerie médicales (par ex. radiographie EOS) pour personnaliser les modèles biomécaniques n'a pas été explorée.



Objectif du stage

L'objectif du stage sera d'évaluer la possibilité d'utiliser les approches *markerless* en routine clinique pour l'analyse fonctionnelle des patients PTH et PTG. Une attention particulière sera portée à l'utilisation des données issues d'imageries médicales pour personnaliser les modèles biomécaniques.

Travail attendu

- état de l'art sur l'utilisation du *markerless* pour des applications cliniques ;
- prise en main des outils liés au *markerless* (pour l'expérimentation et le traitement des données) ;
- participation aux expérimentations d'analyse de mouvement sur patients ;
- traitement des données vidéo et utilisation des données d'imagerie pour la personnalisation des modèles ;
- analyse et synthèse des données ;
- rédaction d'un mémoire.

Environnement

Ce stage aura lieu au Laboratoire de Biomécanique et Mécanique des Chocs (LBMC) à Bron. L'étudiant(e) sera co-encadré par des chercheurs du LBMC et par des chercheurs des Hôpitaux Universitaires de Genève (HUG). Des mobilités à Genève seront effectuées notamment pour la réalisation des expérimentations.

Profil du candidat

Etudiant de niveau M2 ou équivalent ayant suivi un parcours en sciences (mécanique ou biomécanique). Un attrait pour le domaine clinique est vivement conseillé.

Contact

CV et lettre de motivation à envoyer à Antoine MULLER (antoine.muller@univ-lyon1.fr) et Xavier GASPARUTTO (xavier.gasparutto@hug.ch).

Références

Chaumeil, A., Lahkar, B. K., Dumas, R., Muller, A., & Robert, T. (2024). Agreement between a markerless and a marker-based motion capture systems for balance related quantities. *Journal of Biomechanics*, 165, 112018.

Cimorelli, A., Patel, A., Karakostas, T., & Cotton, R. J. (2024). Validation of portable in-clinic video-based gait analysis for prosthesis users. *Scientific Reports*, 14(1), 3840.

Gasparutto, X., Gueugnon, M., Laroche, D., Martz, P., Hannouche, D., & Armand, S. (2021). Which functional tasks present the largest deficits for patients with total hip arthroplasty before and six months after surgery? A study of the timed up-and-go test phases. *PloS one*, 16(9), e0255037.

Kanko, R. M., Laende, E. K., Davis, E. M., Selbie, W. S., & Deluzio, K. J. (2021). Concurrent assessment of gait kinematics using marker-based and markerless motion capture. *Journal of biomechanics*, 127, 110665.