

Titre du stage	Déterminer le lien entre les caractéristiques morphologiques et fonctionnelles de l'épaule et ses pathologies.
Title	Relationship between morphological and functional features of the shoulder and its pathologies.
Lieu de travail principal (Working place)	LBMC (Laboratoire de Biomécanique et Mécanique des Chocs) UMR_T9406 IFSTTAR, Université Lyon 1
Encadrants (Supervising team)	LBMC Lyon¹ : Yoann Lafon, Raphaël Dumas LIO Montréal : Nicola Hagemeister, Thierry Cresson, Carlos Vazquez

Contexte.

L'épaule est une structure anatomique complexe, composée de plusieurs articulations distinctes qui travaillent de manière coordonnée : l'articulation gléno-humérale, l'articulation acromio-claviculaire, l'articulation sterno-claviculaire et l'articulation scapulo-thoracique. Ce complexe articulaire est très mobile car sollicité dans de nombreuses activités quotidiennes. Cette mobilité résulte de l'absence de congruence osseuse, en particulier dans l'articulation gléno-humérale. La cohérence de l'épaule est assurée par du cartilage articulaire, les muscles et les ligaments. L'endommagement de ces structures conduit à une instabilité de l'épaule, des douleurs et une perte de mobilité handicapantes dans les activités quotidiennes, d'où un impact significatif sur la qualité de vie des personnes atteintes [doi].



Acquisition EOS.



Reconstruction 3D.

70% des personnes souffriront de douleurs à l'épaule [doi]. Les douleurs à l'épaule représentent la troisième source de pathologies musculosquelettiques, après les lombalgies et les douleurs au genou : respectivement 20% et 15% chez les femmes et les hommes en activité en France [doi]. Les patients souffrant de troubles de l'épaule présentent une cinématique particulière de l'omoplate par rapport au thorax [doi], moins spécifique pour les autres articulations de l'épaule [doi]. De même, la morphologie de l'acromion peut servir à l'évaluation clinique des douleurs de l'épaule [doi], tout comme la forme de l'articulation glénohumérale au risque d'instabilité [doi]. Toutefois, le lien entre le risque de dégénérescence et la morphologie des os de l'épaule est faible [doi].

Objectif. Vérifier s'il existe un lien entre la morphométrie des os de l'épaule et leur cinématique lors d'un mouvement standard d'abduction, en fonction des troubles de l'épaule.

Données. Le LIO a collecté des images médicales de l'épaule de 90 sujets adultes, sains (n=30) et pathologiques, pour plusieurs modalités (EOS, IRM, échographie). Le diagnostic clinique (IRM et échographique, scores de fonction QuickDash et Constant) des troubles de l'épaule est connu. Les acquisitions EOS ont été réalisées en pseudo dynamique durant un mouvement d'abduction, avec des marqueurs radio-opaques sur le thorax. Des structures osseuses ont été reconstruites à partir des images EOS et IRM.

Démarche.

- Vérifier et compléter les reconstruction EOS (identification de la clavicule et des marqueurs sur le thorax).
- Quantifier le mouvement des os durant l'abduction dans un repère thorax normalisé.
- Identifier la surface de glissement de la liaison scapulo-thoracique.
- Structurer une base de données morfo-fonctionnelles.
- Analyser les relations entre anatomie et mouvement par régression PLS [doi].

Environnement. Le stage aura lieu au sein du Laboratoire de Biomécanique et Mécanique des Chocs (LBMC) à Bron. L'étudiant(e) sera aussi en lien avec une partie de l'équipe du LIO Montréal : des présentations régulières aux partenaires du projet sont attendues.

Connaissances acquises. Expérience forte en reconstruction géométrique à partir d'images médicales, en calcul de paramètres morphologiques et biomécaniques, en régression PLS (méthode statistique de prévision populaire dans l'Industrie et la Santé).

Durée. 6 mois.

Mots-clefs. Epaule, biomécanique, imagerie médicale, IRM, EOS, PLS.

¹ contact e-mail : yoann.lafon@univ-ciffel.fr