

Titre du master	Explorations de méthodes pour la reconstruction de la surface externe d'un patient à domicile
Titre du master en anglais	Exploring methods for reconstructing the external surface of a patient at home
Lieu de travail principal	LBMC (Laboratoire de Biomécanique et Mécanique des Chocs) UMR_T9406, Université Eiffel, Université Lyon 1
Encadrants	Yoann Lafon, <a href="mailto:yoann.lafon(at)univ-eiffel.fr">yoann.lafon(at)univ-eiffel.fr</a> Georges Beurier, <a href="mailto:georges.beurier(at)univ-eiffel.fr">georges.beurier(at)univ-eiffel.fr</a> Damien Carnicelli, <a href="mailto:damien.carnicelli(at)chu-lyon.fr">damien.carnicelli(at)chu-lyon.fr</a>
Filière	Biotechnologie et e-santé
<p><b>Contexte</b></p> <p>La maladie de Lapeyronie est une sclérose des corps caverneux responsable d'une déviation de la verge en érection. La maladie de Lapeyronie, souvent sous-estimée, concerne environ 10% de la population masculine adulte [source]. Une courbure est présente chez plus de 80% des patients, une dysfonction érectile dans 20 à 50 % des cas, et une douleur dans plus de 50 % des cas [source].</p> <p>Aujourd'hui, la sévérité de la maladie de Lapeyronie est réalisée à l'aide de mesures 2D sur des photographies. Une étude très récente a montré une différence significative de sévérité entre une acquisition réalisée à domicile et une mesure en consultation [source] : l'effet « blouse blanche » altère la réponse physiologique du patient, aussi est-il préférable de privilégier des mesures à domicile (l'environnement médical est parfois stressant. De plus, la sclérose des corps caverneux entraîne une déviation hors plan : aussi semble-t-il pertinent de réaliser des mesures sur une forme 3D de l'enveloppe externe plutôt que de simples photographies. D'autant que la forme permettrait de quantifier des paramètres hors d'atteinte à partir de simples photos (variation de volume, de surface, de hauteur à l'apex etc.) et peut-être plus discriminants pour la quantification de la sévérité. La mise en place d'une telle démarche d'acquisition à domicile aurait aussi pour avantages (i) une acquisition plus régulière pour un meilleur suivi de l'évolution de la pathologie, (ii) l'acquisition d'une partie des données hors du site médical pour améliorer la prise en charge des patients pendant la visite médicale.</p> <p><b>Objectif.</b> L'objectif du stage est d'établir une solution technologique pour l'acquisition de la surface d'intérêt à domicile, pour des patients souffrant de la maladie de Lapeyronie. Ce stage s'inscrit dans le cadre d'un projet de recherche pour améliorer la prise en charge diagnostique et thérapeutique de cette maladie.</p> <p><b>Travail attendu.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'étudiant(e) commencera par réaliser une revue des méthodes logicielles permettant de reconstruire une surface à partir de l'acquisition prises à l'aide d'un téléphone portable (photos ou vidéos). Toutes les solutions seront envisageables, depuis la reconstruction directement sur le mobile jusqu'au post-traitement externalisé dans un centre de recherche dédié. S'appuyer sur un ancillaire distribué au patient sera aussi une possibilité. Les critères servant à classer les solutions seront le prix du matériel et des licences logicielles, le temps d'acquisition par le patient, le temps de post-traitement et les ressources computationnelles nécessaires, la protection des données personnelles.</li> <li>• Les solutions retenues seront ensuite évaluées dans un environnement maîtrisé (laboratoire), sur des géométries connues, pour mesurer la précision réelle obtenue et la fluidité du workflow. Un ancillaire distribué au patient pourra être conçu et réalisé pendant cette étape.</li> <li>• La solution retenue sera finalement testée en situation pour valider son efficacité en condition réelle, avant d'envisager de la déployer à plus grande échelle dans le futur.</li> <li>• Sur la base d'une revue de littérature et de l'expertise de cliniciens, l'étudiant(e) investiguera des métriques pour quantifier la sévérité de la pathologie à partir des surfaces acquises.</li> </ul> <p><b>Environnement.</b> 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 l'équipe du Service d'urologie médicale à l'Hôpital Lyon Sud – HCL, dont le Dr Damien CARNICELLI - Chirurgien urologue. Des présentations régulières aux partenaires du projet sont attendues.</p> <p><b>Durée.</b> 4-6 mois.</p> <p><b>Mots-clefs.</b> Reconstruction 3D de surface, photogrammétrie, Santé, maladie de Lapeyronie, suivi du patient, diagnostic</p>	