

OFFRE DE STAGE - 6 MOIS

Projet « CAPRIT »

(Classification – Analysis – Pronation – Radio Carpal – Impairment – Thumb)

Classification et analyse des schémas du poignet : étude cinématique de l'inclinaison ulnaire chez l'enfant avec paralysie cérébrale

Structures d'accueil

Centre Médico-Chirurgical (CMCR) des Massues – Croix-Rouge française ; Lyon
Laboratoire de Biomécanique et de Mécanique des Chocs (LBMC), Univ. Lyon 1, Univ. Gustave Eiffel ; Bron

Encadrantes

Mme Emmanuelle Chaleat-Valayer (Médecin MPR, CMCR des Massues, Croix Rouge française)
Mme Julie Rozaire (Ingénieure Recherche Clinique, CMCR des Massues, Croix Rouge française)
Mme Rachel Bard-Pondarré (Coordinatrice de Recherche Clinique)
M Alexandre Naaim (Ingénieur de recherche, LBMC)

Contexte du projet

La Paralysie Cérébrale (PC) constitue la première cause de handicap moteur chez l'enfant, avec une prévalence estimée entre 2 et 2,5 pour 1000 naissances en Europe^{1,2}. Elle résulte de lésions irréversibles survenues sur le cerveau en développement du fœtus ou du nourrisson, entraînant des troubles durables du mouvement et de la posture, souvent associés à des atteintes cognitives ou sensorielles. La PC spastique représente la forme la plus fréquente de PC, avec des répercussions majeures sur les fonctions du membre supérieur^{3,4,5}, les capacités bimanuelles⁶ et l'autonomie dans les activités de la vie quotidienne⁷.

Parmi les déformations fréquemment observées, l'inclinaison ulnaire du poignet est susceptible d'influencer significativement la capacité fonctionnelle et la performance bimanuelle de ces enfants – mais cette relation reste à ce jour peu documentée de manière quantitative. Or, l'absence de classification standardisée de ces schémas pathologiques constitue un frein à l'orientation thérapeutique et à la recherche comparative.

Dans l'esprit des classifications de Roda et Graham⁸ pour les schémas pathologiques de la marche, et de la classification Bard-Chaleat⁹ des positions pathologiques des membres supérieurs et de la main développée au CMCR des Massues, l'équipe souhaite élaborer une classification des schémas d'inclinaison ulnaire permettant d'identifier :

- Quels schémas sont les plus délétères pour la fonction,
- Quelles indications thérapeutiques bénéficient le mieux à quel profil.

Ce stage s'inscrit dans une démarche de recherche exploratoire visant à constituer une base de données vidéo et cinématique préliminaire, en marge des consultations de rééducation de routine. Il posera les fondations méthodologiques d'un futur travail de classification, en combinant évaluation clinique standardisée et analyse du mouvement sans marqueurs.

Objectifs du stage

Objectif principal : Constituer une base de données vidéo et cinématique préliminaire chez des enfants atteints de PC présentant une inclinaison ulnaire du poignet, en vue d'une future classification des schémas pathologiques.

Objectifs secondaires :

- Explorer la relation entre les paramètres cinématiques de l'inclinaison ulnaire et les scores aux évaluations fonctionnelles standardisées ;
- Contribuer à la définition d'une méthodologie reproductible d'analyse *markerless* du membre supérieur en contexte clinique pédiatrique ;
- Proposer les bases d'une taxonomie des profils d'inclinaison ulnaire exploitable en recherche et en pratique clinique.

Selon le profil et l'avancement du projet, l'étudiant(e) pourra également être associé(e) à des réunions d'équipe, à des réflexions méthodologiques et à la préparation de communications scientifiques.

Profil recherché

- Étudiant(e) en Master 1 ou Master 2 en sciences du mouvement humain, ingénierie biomédicale ou domaine connexe ;
- Intérêt marqué pour la recherche clinique pédiatrique et la neurologie de l'enfant ;
- Compétences ou forte appétence pour l'analyse de données et la programmation (Python ou équivalent) ;
- Connaissance ou curiosité pour les outils d'analyse du mouvement (*markerless*, vision par ordinateur).
- Rigueur méthodologique, sens de l'organisation et capacité à travailler en autonomie dans un environnement clinique ;

Compétences développées

Ce stage permettra à l'étudiant(e) de développer des compétences en :

- Pratique de l'analyse du mouvement *markerless* et extraction de paramètres cinématiques à partir de données vidéo en contexte écologique.
- Initiation à la recherche clinique : protocole de recueil en contexte de soin, enjeux éthiques, gestion et anonymisation de données.
- Développement de compétences en traitement et analyse de données (toolbox d'estimation de pose, scripts d'analyse, visualisation de résultats).
- Rédaction scientifique et restitution de résultats à une équipe pluriprofessionnelle

Conditions du stage

- Niveau : Master 1 ou 2
- Durée : 6 mois
- Période : Automne 2026

Candidature

Merci d'adresser un CV et une lettre de motivation à lab.massues@croix-rouge.fr en précisant l'offre de stage à laquelle vous candidatez dans l'objet de votre mail.

Pour toute question concernant le stage, vous pouvez contacter : Julie Rozaire, à julie.rozaire@croix-rouge.fr

Références

1. Dan, B. *et al.* Proposed updated description of cerebral palsy. *Develop Med Child Neuro* **67**, 700–709 (2025).
2. Cans, C. Epidémiologie de la Paralyse Cérébrale ('Cerebral Palsy' ou CP). *Motricité Cérébrale* 51–58 (2005).
3. Hedberg-Graff, J., Granström, F., Arner, M. & Krumlinde-Sundholm, L. Upper-limb contracture development in children with cerebral palsy: a population-based study. *Dev Med Child Neurol* **61**, 204–211 (2019).
4. James, M. A., Bagley, A., Vogler, J. B., Davids, J. R. & Van Heest, A. E. Correlation Between Standard Upper Extremity Impairment Measures and Activity-based Function Testing in Upper Extremity Cerebral Palsy. *Journal of Pediatric Orthopaedics* **37**, 102–106 (2017).
5. Chaleat-Valayer, E. *et al.* Relation between unimanual capacities and bimanual performance in hemiplegic cerebral-palsied children: impact of synkinesis. *Eur. J. Paediatr. Neurol.* **19**, 193–201 (2015).
6. Eliasson, A., Nordstrand, L., Backheden, M. & Holmefur, M. Longitudinal development of hand use in children with unilateral spastic cerebral palsy from 18 months to 18 years. *Develop Med Child Neuro* **65**, 376–384 (2023).
7. Brandão, M. B. *et al.* Assisting hand use and self-care bimanual performance of children with unilateral spastic cerebral palsy. *Develop Med Child Neuro* **65**, 385–392 (2023).
8. Rodda, J. & Graham, H. K. Classification of gait patterns in spastic hemiplegia and spastic diplegia: a basis for a management algorithm. *Eur J Neurol* **8**, 98–108 (2001).
9. Chaleat-Valayer, E. *et al.* Upper limb and hand patterns in cerebral palsy: Reliability of two new classifications. *European Journal of Paediatric Neurology* **21**, 754–762 (2017).