

## Titre : Développement et déploiement d'un système d'analyse du mouvement MarkerLess pour l'étude du mouvement post-AVC à NeuroSpin

### Contexte du stage

L'accident vasculaire cérébral (AVC) est une pathologie neurologique qui représente l'une des principales causes de handicap chez l'adulte dans le monde. Il peut causer des lésions irréversibles dans les régions concernées, en affectant diverses fonctions motrices, cognitives ou sensorielles [1]. Parmi les séquelles les plus fréquentes figurent les troubles moteurs, se manifestant souvent par une faiblesse ou une paralysie d'un côté du corps (appelée hémiparésie ou hémiplégie). Ces séquelles peuvent altérer considérablement la capacité de la personne à se déplacer, à réaliser les gestes du quotidien ou à maintenir son autonomie [1].

Dans ce contexte, le projet de recherche "BrainSync", lancé en 2024 par le CEA et financé dans le cadre de l'appel à projets "Audace!", vise à concevoir une neuroprothèse innovante capable de restaurer partiellement les fonctions motrices de patients post-AVC. L'un de ses objectifs est d'établir un lien entre le déficit moteur et la localisation de la lésion cérébrale, en s'appuyant notamment sur l'imagerie par résonance magnétique (IRM). Ce projet s'appuie sur la plateforme NeuroSpin du Centre Paris-Saclay et prévoit le recrutement de 100 patients victimes d'AVC ischémiques.

A l'issue d'un précédent stage, un système d'analyse du mouvement portable et à faible coût, permettant d'enregistrer en 3D les mouvements des patients lors de leur passage à NeuroSpin a été mis en place. Le système choisi est un dispositif open source développé à l'IBHGC par Laurent Gajny. Bien qu'encore en cours de développement, ce système a déjà fait l'objet de plusieurs publications scientifiques [2] et répond aux contraintes spécifiques de NeuroSpin.

### Objectifs

Les objectifs de ce stage sont les suivants :

- Superviser la collecte et la classification des données à NeuroSpin
- Poursuivre la formation du personnel soignant de NeuroSpin
- Adapter les algorithmes de post-traitement développés pour les sujets sains aux patients post-AVC
- Valider les résultats issus des algorithmes pour les mouvements du membre supérieur lors d'un mouvement spécifique, à l'aide d'un système de référence (système Vicon du 3D MotionLab)

## Profil recherché

Etudiant.e en Master 2 ou dernière année d'école d'ingénieur en biomécanique, sciences du mouvement ou mécanique. Bonnes compétences en analyse du mouvement et en analyse de données (Matlab, Python). L'étudiant.e sera amené.e à mettre en œuvre des expérimentations sur l'humain, un profil organisé et avec une bonne rigueur scientifique est donc recherché.

## Conditions du stage

Le stage de 6 mois se déroulera à l'EPF, Engineering School à Cachan. Des déplacements réguliers seront à prévoir à NeuroSpin, à Saclay. Le stage est à pourvoir à partir de février 2026.

## Candidature

Merci d'envoyer votre CV et une lettre de motivation à

- Thomas Provot (thomas.provot@epf.fr)
- Aude Louessard (aude.louessard@epf.fr)

## Bibliographie

[1] « Accident vasculaire cérébral (AVC) · Inserm, La science pour la santé », Inserm.

[2] Vafadar S, Skalli W, Bonnet-Lebrun A, Khalifé M, Renaudin M, Hamza A, Gajny L. A novel dataset and deep learning-based approach for marker-less motion capture during gait. *Gait Posture*. 2021 May;86:70-76. doi: 10.1016/j.gaitpost.2021.03.003. Epub 2021 Mar 6. PMID: 33711613.