



## Sujet de stage Master 2 : Localisation des électrodes EEG par MoveCapture

### Contexte et objectifs

L'électroencéphalographie (EEG) est une technique non invasive d'enregistrement de l'activité électrique cérébrale, au repos ou en réponse à des stimuli, grâce à un casque d'électrodes placé sur la tête. La disposition des électrodes sur un casque EEG suit un standard international appelé système 10-20. Afin de s'adapter à toutes les morphologies, il existe des casques de tailles différentes. Tous les participants d'une même expérience porteront le casque adapté à la taille de leur tête. Au-delà de la taille, chaque tête a de plus ses propres caractéristiques anatomiques, ce qui induira au final des déformations du casque plus ou moins conséquentes.

Ainsi, dans la pratique, les électrodes ont toujours la même disposition relative les unes par rapport aux autres suivant le système 10-20, mais leur position absolue par rapport au cortex varie d'un participant à un autre suivant la morphologie de la tête. Or selon le type d'analyse, notamment en localisation de sources corticales des signaux EEG, les modèles de modélisation biophysique utilisés ont besoin de connaître précisément la position des électrodes sur la tête de chaque participant.

Pour cela, sur la plateforme d'expérimentation Persee du Gipsa-lab, un système de capture de mouvement, MoveCapture, a été conçu : chaque électrode est équipée d'un marqueur réfléchissant qui va être capté par 12 caméras infrarouges. Un logiciel a été développé au sein du laboratoire pour récupérer les positions 3D des électrodes. Ce système possède l'atout majeur d'avoir un temps d'acquisition très rapide (moins d'une dizaine de minutes), comparé aux autres systèmes commerciaux existants.

L'objectif de ce stage sera de valider ce système. Comme vérité de terrain, et afin de benchmarker cette solution, nous utiliserons un système de neuronavigation validé et disponible sur le marché : le tmsnavigator (Localite GmbH, Allemagne), utilisé sur la plateforme IRMaGe au CHU de Grenoble Alpes.

grenoble  
images  
parole  
signal  
automatique



## Méthodologie

Il s'agira d'acquérir des données sur quelques participants avec le système du Gipsa-lab et le système du CHUGA en utilisant un protocole avec une tâche cognitive simple et bien étudiée au sein de nos laboratoires.

Une étude comparative sera menée pour 1. quantifier la différence des positionnements mesurés par MoveCapture et tmsnavigator et 2. évaluer l'influence de cette différence sur la précision et la qualité de l'analyse des sources corticales des signaux EEG qui en résultent. Le logiciel d'analyses EEG, Brainstorm (matlab), sera utilisé.

## Encadrement

Le stage se fera au sein du pôle technique du Gipsa-lab et en collaboration avec le laboratoire LPNC.

Emmanuelle Kristensen, PhD, Ingénieure de Recherche CNRS au Gipsa-lab,  
[emmanuelle.kristensen@gipsa-lab.grenoble-inp.fr](mailto:emmanuelle.kristensen@gipsa-lab.grenoble-inp.fr)

Sylvain Harquel, PhD, Ingénieur de Recherche CNRS au LPNC  
[sylvain.harquel@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:sylvain.harquel@univ-grenoble-alpes.fr)

Romain Grandchamp, PhD, Ingénieur de Recherche CNRS au LPNC  
[romain.grandchamp@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:romain.grandchamp@univ-grenoble-alpes.fr)