

## OFFRE DE STAGE - MASTER 2 (ou équivalent)

### **Identification et modélisation des facteurs influençant l'acceptabilité des Interfaces Cerveau-Ordinateur (ICO) comme outil de rééducation après un Accident Vasculaire Cérébral (AVC) : Etude intégrative auprès des patients, des soignants et du grand public.**

#### RESUME –

---

Les Accidents Vasculaires Cérébraux (AVC) sont la première cause de handicap acquis chez l'adulte dans le monde. La rééducation motrice et cognitive des patients ayant subi un AVC s'avère ainsi être un enjeu majeur, tant sur le plan de la santé publique (qualité de vie de la population, insertion sociale) que sur le plan économique (prise en charge, retour à l'emploi). De nombreux travaux de recherche sont menés actuellement afin de tirer bénéfice de nouvelles technologies telles que la réalité virtuelle ou les Interfaces Cerveau-Ordinateur (ICO) pour améliorer l'efficacité de la rééducation post-AVC. Ici, nous nous intéressons aux ICO, qui sont notamment utilisées dans le cadre de la rééducation motrice du membre supérieur --les patients étant fréquemment atteints de parésie ou de paralysie au niveau d'un bras suite à leur AVC--. Les ICO sont des technologies permettant de mesurer l'activité cérébrale du patient et de lui envoyer un (neuro)feedback en fonction de cette activité cérébrale en temps réel. Ainsi, alors que dans une procédure classique le thérapeute demande au patient d'essayer de bouger son bras et le mobilise, sans savoir si le patient réalise effectivement la tâche à ce moment précis, une procédure de rééducation utilisant une ICO permettra de déterminer précisément (grâce à l'EEG) quand le patient essaye de bouger et donc de lui fournir un feedback synchronisé (p.ex., sous forme de stimulations électriques). Un tel feedback synchronisé semble favoriser le phénomène de plasticité synaptique et donc la récupération motrice, ce qui fait des ICO un outil extrêmement prometteur. Des efforts considérables sont actuellement investis afin d'augmenter la fiabilité des ICO, et ainsi l'efficacité des procédures de rééducation basées sur ces technologies. Bien qu'essentiels, ces travaux ne semblent pas suffisants pour garantir la démocratisation de l'usage des ICO. En effet, une dimension importante, et pourtant tout à fait négligée, est l'acceptabilité de ces technologies par les patients présentant des séquelles suite à un AVC d'une part, mais aussi par les soignants susceptibles de leur proposer l'usage de ces technologies. Autrement dit, la propension de ces patients à utiliser une ICO dans le cadre de leur rééducation aura un impact primordial, et cette propension peut se voir influencée par le niveau d'acceptabilité des ICO par les soignants (médecins rééducateurs, kinésithérapeutes, ergothérapeutes, etc...). Il est donc nécessaire d'étudier les facteurs l'influençant, afin de pouvoir l'optimiser.

Dans ce contexte, nous proposons un stage de recherche interdisciplinaire visant à identifier les facteurs (démographiques, sociaux, psychologiques, cognitifs, neurophysiologiques, etc...) influençant l'acceptabilité des ICO comme outil de rééducation post-AVC auprès des patients et des soignants. Ce stage fait suite aux travaux menés par Elise Grévet (3A ENSC) et Killyam Forge (M1 Psycho) en 2020. Un premier questionnaire à destination des patients et du grand public a été conçu et implémenté. Il s'agira de le peaufiner à partir des retours et des analyses qui ont été faites sur les 350 premiers répondants (grand public), puis d'en diffuser la version finale auprès d'un échantillon représentatif de la population. Il s'agira aussi de faire passer ce questionnaire aux patients hospitalisés au sein des services de médecine physique et réadaptation des CHU de Toulouse et Bordeaux, ce qui n'a pas pu être fait en 2020 en raison de la crise sanitaire. Dans un second temps, l'étudiant(e) devra aussi concevoir une méthodologie de recueil d'information à destination des professionnels de santé impliqués dans la rééducation post-AVC (médecins rééducateurs, kinésithérapeutes, ergothérapeutes, etc...) afin d'étudier les déterminants d'acceptabilité des ICO et la manière dont cela pourrait influencer l'efficacité de la procédure. Enfin, la dernière étape consistera à analyser les résultats de ces questionnaires afin de proposer un modèle computationnel des facteurs influençant l'acceptabilité des ICO, intégrant les déterminants spécifiques aux patients, aux soignants et au grand public, ainsi que leurs interactions. Sur le plan réglementaire, une autorisation du Comité d'Ethique de la Recherche (CER) a été obtenue. Une version actualisée des questionnaires sera envoyée au comité avant diffusion.

## PROFIL RECHERCHE –

Ce stage s'inscrit dans un projet interdisciplinaire en sciences cognitives, mêlant psychologie cognitive, clinique et sociale à l'interaction humain-machine et aux neurosciences. Nous recherchons donc un(e) candidat(e) ayant une formation en sciences cognitives, IHM, IA, psychologie, ergonomie, neurosciences ou éthique. Le/La candidat(e) sera amené(e) à réaliser des entretiens auprès de patients dans différents lieux de soins : une appétence pour les relations sociales sera donc essentielle. Pour les analyses et la modélisation, des compétences en statistiques et en programmation (p. ex., python) sont souhaitées. L'étudiant(e) sera certainement amené(e) à faire des déplacements à Toulouse dans le cadre des passations de questionnaires auprès des patients AVC, avec le soutien du Dr. David Gasq.

## PLANNING PREVISIONNEL –

	Pré-stage*	Mois #1	Mois #2	Mois #3	Mois #4	Mois #5
Etude bibliographique	■					
Familiarisation avec le questionnaire actuel (grand public)		■				
Amélioration du questionnaire – pré-tests		■				
Conception et implémentation du questionnaire pour les soignants – pré-tests		■	■			
Diffusion du questionnaire grand public en ligne				■	■	
Passation du questionnaire auprès de patients AVC (Bordeaux et Toulouse)				■	■	
Démarches auprès des soignants				■	■	
Analyse des résultats : analyse des questionnaires, modélisation					■	■
Interprétation et synthèse des résultats						■
Rédaction du rapport de stage						■

\* travail effectué au cours du 1<sup>er</sup> semestre (p.ex. : pré-mémoire si étudiant(e) master sciences cognitives)

## CONTEXTE DU PROJET –

Ce stage s'inscrit dans le cadre du projet ABCIS, financé par l'ANR (2021-2024). Ce projet vise à comprendre et modéliser les facteurs influençant l'acceptabilité des ICO afin d'améliorer l'efficacité de ces dernières dans un contexte de rééducation post-AVC. En effet, l'identification de ces facteurs permettra d'une part de mener des actions auprès du grand public et des soignants afin de modifier la perception de ces technologies, et d'autre part de concevoir des procédures d'entraînement adaptées à chaque patient.e et intégrant ces facteurs afin d'en améliorer l'efficacité. Ce stage pourra éventuellement donner lieu à une poursuite en thèse, conditionnée par l'obtention d'un financement.

## LIEU DE STAGE, ENCADREMENT, GRATIFICATION –

Ce stage interdisciplinaire sera encadré par Camille Jeunet (CR CNRS, INCIA – Univ. Bordeaux / CNRS), en interaction directe avec David Gasq (MCU-PH, ToNIC – INSERM / Univ. Toulouse 3), Franck Amadiou et Jacques Py (tous deux PU, CLLE – Univ. Toulouse Jean Jaurès / CNRS). Le laboratoire principal de rattachement sera l'INCIA. L'étudiant(e) recevra une gratification au tarif réglementaire lors des 5 mois de stage (Février à Juin).

SI INTERESSE(E), MERCI DE ME CONTACTER PAR MAIL : [camille.jeunet@u-bordeaux.fr](mailto:camille.jeunet@u-bordeaux.fr)