

Titre :	Méthodes statistiques modernes pour l'analyse spectrale de signaux EEG
Laboratoire : Nom : Coordonnées :	I2M (Institut de Mathématiques de Marseille, UMR 7373) CMI Technopôle de Château-Gombert 39 rue Frédéric-Joliot Curie, 13453 Marseille cedex 13
Encadrant(s) : Nom/ Prénom : Qualité : Coordonnées :	FREYERMUTH Jean-Marc (MCF, I2M, AMU) POUET Christophe (PR, IM2, Centrale Marseille) Même adresse que celle donnée pour l'I2M ci-dessus
Descriptif du projet :	<p><i>Mots-clés : électroencéphalogramme, statistique, psychologie, neurosciences</i></p> <p><i>Par sa richesse, ce sujet peut être traité par deux alternants (voir infra les deux applications : thérapie et neurofeedback).</i></p> <p>Cette alternance recherche s'inscrit dans le cadre d'un ambitieux projet porté par une équipe multidisciplinaire (I2M, sciences cognitives) dont les objectifs sont d'améliorer notre compréhension des mécanismes cérébraux impliqués dans certains traumatismes psychologiques et de développer des outils dits de neurofeedback pour aider les professionnels de santé dans la mise en place de leurs thérapies.</p> <p>L'alternant découvrira l'interaction des mathématiques et des neurosciences. Il devra comprendre la nature des signaux cérébraux et les techniques pour les mesurer, en particulier l'électroencéphalographie. Dans un premier temps, il s'appropriera les données et les méthodes de pré-traitement nécessaires pour passer des signaux bruts à des signaux exploitables par des techniques statistiques. Ensuite, l'alternant découvrira l'analyse spectrale de séries temporelles multivariées avec une attention particulière portée sur l'estimation des matrices spectrales. Ces matrices sont des objets complexes dont l'utilisation dans le domaine statistique nécessitera parfois des notions de mathématiques pures comme les variétés. Enfin, l'alternant participera</p> <ul style="list-style-type: none"> • soit à l'évaluation et à la création d'outils statistiques permettant d'étudier les effets de la thérapie EMDR (Eye Movement Desensitization and Reprocessing) sur des patients atteints de Trouble de Stress Post-Traumatique (en anglais, Post-Traumatic Stress Disorder, abrégé en PTSD) • soit à la création d'outils de neurofeedback. Plus particulièrement à des outils d'évaluation automatique de la « stabilité » psychologique de personnes en situation d'isolement social. L'objectif ultime étant le suivi d'astronautes pour les premières missions vers Mars. <p>Les qualités attendues chez l'alternant sont : la curiosité pour les mathématiques appliquées au domaine biomédical (interaction avec la psychologie), un intérêt pour les problèmes mathématiques tant pratiques, numériques que théoriques, un fort intérêt pour les mathématiques de l'aléatoire (probabilités et statistique), l'autonomie dans les apprentissages, la capacité et le goût à programmer dans un langage scientifique (l'alternant découvrira le langage R).</p>