

Proposition de Stage

Master 2 ou Projet de Fin d'Études

Stage			
Nombre de mois	6	Date de début	01/03/23
Sujet	Sonification du mouvement du bras		

Descriptif du stage
<p>Dans le domaine du sport ou de la santé, la sonification de mouvement émerge comme technique innovante de stimulation de l'appareil sensori-moteur. Elle permet d'améliorer les performances des sportifs, ou celles des patients atteints de troubles neurologiques ou de pathologies du mouvement. La sonification du mouvement a montré récemment des effets bénéfiques lors de la rééducation à la suite d'accidents vasculaires cérébraux, ou sur le contrôle moteur des patients parkinsoniens.</p> <p>Le mouvement humain est modélisé au moyen de chaînes cinématiques intégrant des solides liés par des articulations. Pour le membre supérieur on dénombre le bras, l'avant-bras et la main comme solides, et l'épaule, le coude et le poignet comme articulations. Il est bien connu des physiciens que les rotations des solides dans l'espace 3D ne commutent pas. Cependant, d'un point de vue cognitif, l'impact sur le système nerveux de cette contrainte est peu documenté. La création d'un retour sonore adapté au mouvement pourrait permettre de mieux comprendre la sensibilité du système nerveux à l'ordre des rotations dans le mouvement humain. Une synthèse sonore peu expressive peut néanmoins être source de lassitude et de fatigue lors de l'utilisation du dispositif.</p> <p>Le stage vise l'amélioration d'un système de sonification du mouvement du bras, et la réalisation d'une expérience cognitive qui permettra une meilleure compréhension de la gestion des fonctions sensori-motrices liées à ce mouvement. On étudiera l'effet de permutation de rotations dans le « mapping » de la sonification, sur les performances relevant de fonctions temporelles (estimations de durées, mémorisations de durées, de séquences d'évènements, synchronisation avec métronome), ou pour étudier des effets plus généraux sur de fonctions non spécifiquement temporelles (calculs élémentaires, mémorisation d'items spatiaux ou verbaux).</p> <p>Le projet dessine enfin un cadre applicatif clinique dans le traitement de la maladie de Parkinson. Il permettra, via des tests impliquants des patients pilotes, de spécifier une expérience clinique.</p> <p>Le travail demandé au cours du stage consiste à :</p>

1. Effectuer une bibliographie sur les techniques de sonification et les fonctions cognitives liées au mouvement,
2. s'appropriier le prototype de sonification existant (voir ici pour un aperçu du rendu actuel : https://www.youtube.com/shorts/WC9tJj49_gg),
3. consolider les techniques de sonification en vue d'obtenir des stimuli expressifs, précis, et hédoniques,
4. utiliser cette technique dans le cadre de la réalisation d'une expérience cognitive sur l'analyse des fonctions motrices,
5. spécifier une expérience clinique impliquant des patients parkinsoniens.



Compétences qui seront développées par le candidat

- Revue de littérature
- Capture de mouvement
- Synthèse sonore
- Expérimentation en sciences cognitives

Profil du candidat

- Inscrit en master 2 Sciences et Numérique pour la Santé ; Informatique ; Sciences du mouvement ou tout autre cursus s'approchant de la thématique du stage.
- Des connaissances en musique ne sont pas nécessaires mais peuvent constituer un atout

Informations complémentaires

Unité de Recherche	Euromov-DHM	Lieu du stage	Alès
Encadrement	Patrice Guyot	patrice.guyot@mines-ales.fr	
Co-encadrement	Julien Lagarde	julien.lagarde@umontpellier.fr	
Co-encadrement	Pierre Slangen	pierre.slangen@mines-ales.fr	

Co-encadrement	Valérie Cochen De Cock	valerie.cochen@gmail.com	
Rémunération	Selon réglementation en vigueur https://www.service-public.fr/simulateur/calcul/gratification-stagiaire		

Contact et informations : patrice.guyot@mines-ales.fr

Documents à transmettre avant le 31 Janvier 2023