

Appel à Candidature pour un contrat doctoral (36 mois):

Mise en place, conduite et valorisation de protocoles expérimentaux en neurosciences cognitives couplant analyse des mouvements oculaires, activité électrodermale et cardiaque, évaluation des capacités spatiales et suivi des facteurs de réussites académiques auprès d'un public d'étudiants en première année de Licence STAPS

Contexte:

Le projet MODEL+ est financé par l'Agence Nationale de la Recherche (référence ANR-23-CE38-0011-03) et réunit un consortium pluridisciplinaire impliquant des chercheurs en sciences de l'éducation du Laboratoire ECP (Université Lyon 2), en informatique du LIRIS (Université Lyon 1), en neurosciences cognitives et en didactique de l'anatomie du LIBM (Université Lyon 1). Model+ vise la conception intégrée d'un outil innovant pour l'apprentissage de l'anatomie grâce à une méthodologie d'évaluation pluridisciplinaire, ancrée dans le domaine des learning analytics et de l'embodiment. Nous nous intéressons aux conditions de réussite des étudiants de la licence STAPS dans les cours d'anatomie et de physiologie (50% des étudiants échouent ou décrochent la 1ère année). Nous proposons d'amener un outil 3D interactif à maturation selon une approche d'ingénierie via une méthodologie de conception et d'évaluation pluridisciplinaire robuste. L'étude des traces numériques modélisées avec d'autres données de recherche (psychologiques, comportementales, neurophysiologiques) et l'embodiment, nous permettra d'établir différents profils apprenants qui seront croisés avec les indicateurs de réussite et ainsi valider l'outil en laboratoire puis en situation écologique.

Titre de la thèse :

Rôle des capacités visuo-spatiales et de la cognition incarnée dans la conception et la validation d'outils numériques adaptés pour l'apprentissage de l'anatomie.

Résumé et tâches à accomplir :

Le/la candidat(e) aura pour mission de :

- S'appropriier la bibliographie relative aux capacités spatiales notamment la rotation mentale, ses processus cognitifs, ses différences interindividuelles et leurs implications dans l'apprentissage de l'anatomie et l'utilisation des outils numériques.
- Concevoir et conduire des protocoles expérimentaux couplant analyse des données comportementales (temps de réaction et mouvements oculaires) et indices neurophysiologiques (activités électrodermale et cardiaque) afin de mieux comprendre

les stratégies impliquées dans l'apprentissage de l'anatomie grâce à des outils de 3D temps réel (voir ci-dessous le descriptif des protocoles expérimentaux).

- Rédiger et soumettre des articles scientifiques dans des revues indexées.
- Traduire au partenaire industriel du projet les résultats scientifiques en besoins de développements de logiciels le cas échéant.
- Participer aux comités de pilotages du projet et de rédiger des comptes rendus.
- Comprendre et s'insérer dans la démarche de conception d'Interface Utilisateur (UI), d'Expérience Utilisateur (UX) et de création de représentations visuelles (au sein de la Direction Artistique / Pédagogique), dans une démarche de production agile. Le/la candidat(e) sera amené(e) à collaborer avec l'ensemble des partenaires du projet (Doctorants des laboratoires ECP et LIRIS, Ingénieurs, Développeurs, Postdoctorants, représentants de l'entreprise Speedernet).

Le/la candidat(e) participera à la **conception de parcours adaptés et de ressources à implémenter dans l'outil 3D**. Ceci nécessitera une prise en compte des modèles de prédiction de la performance et des retours utilisateurs pour concevoir des parcours adaptés aux différents profils apprenant, prenant en compte : les capacités spatio-anatomiques, les données physiologiques et comportementales, les données informatiques (logs), les données psychométriques (charge cognitive, Sentiment d'Efficacité Personnel anatomie, flow) et ergonomiques (UX).

Le/la candidat(e) **recueillera des données pluridisciplinaires d'usage et d'évaluations de l'outil 3D**. Ceci implique le recueil, auprès d'étudiants de L1 STAPS, de données explicatives/prédictives de la performance à communiquer au LIRIS: test spatio-anatomique ; UX (test Attrakdiff, Hassenzahl, 2003); Charge cognitive (Leppink, 2013); Flow (échelle Eduflow, Heutte et al., 2021) ; SEP anatomie (échelle Burgoon et al., 2017); Activité électrodermale et son couplage avec les mouvements oculaires des apprenants lors de leur utilisation de la 3D.

Le/la candidat(e) évaluera **l'efficacité de l'outil sur l'acquisition des connaissances anatomiques** (pré-test – posttest d'anatomie), en fonction du niveau spatio-anatomique ; Debriefing qualitatif (focus-group) ; Prise en compte des données de la charge cognitive, de l'UX et de l'acceptabilité (flow + SEP).

Tout au long de la thèse, le/la candidat(e) veillera avec attention à l'articulation entre les besoins scientifiques des différentes expériences menées dans les 3 laboratoires partenaires, les besoins pédagogiques des enseignants de l'UFR STAPS et les besoins de l'entreprise Speedernet en matière de développement informatique.

Mots-clés :

Capacités spatiales, Rotation Mentale, 3D Temps Réel, Oculographie (Eye-tracking), Activité électrodermale, activité cardiaque, Validation d'applications numériques, Anatomie humaine

Compétences requises :

Titulaire d'un diplôme de Master 2 Recherche (Sciences cognitives, Psychologie expérimentale, Neurosciences, STAPS...) avec une expérience dans le domaine des sciences cognitives, informatique, interface homme-machine et dans l'utilisation du numérique en pédagogie médicale. Des compétences dans l'acquisition et le traitement de données comportementales et physiologiques telles que l'oculographie et l'activité du système nerveux autonome sont attendues. De bonnes connaissances en anatomie de l'appareil musculo-squelettique sont aussi un prérequis.

Environnement du contrat doctoral :

Cette thèse sera financée par le projet MODEL+ et se déroulera à l'Université Lyon 1 au sein du Laboratoire Interuniversitaire de Biologie de la Motricité (EA 7424, LIBM : bâtiment Raphaël Dubois, Domaine scientifique de la Doua, Villeurbanne).

Durée : 36 mois.

Début : à partir de Janvier 2024

Pour candidater, envoyer CV détaillé, lettre de motivation et éventuelles recommandations à :

- ✓ Nady Hoyek (nady.hoyek@univ-lyon1.fr)
- ✓ Christian Collet (christian.collet@univ-lyon1.fr)