

Effet du feedback incarné ou abstrait sur l'apprentissage de l'imagerie motrice

Stage de Master 2

Laboratoire	: Laboratoire CRISTAL (UMR CNRS 9189)
Université	: Université de Lille
Équipe	: Équipe BCI (Brain-Computer Interfaces)
Localisation	: Bâtiment ESPRIT, Campus Cité Scientifique, Villeneuve d'Ascq
Durée	: 6 mois
Début	: Février 2027
Encadrement	: Dr. Hakim Si-Mohammed, Pr. François Cabestaing
Contact	: hakim.simohammed@univ-lille.fr
Mots-clés	: Imagerie motrice, EEG, apprentissage, rétroaction, interface cerveau-machine

Contexte scientifique

L'imagerie motrice consiste à se représenter mentalement un mouvement sans l'exécuter. Dans une interface cerveau-machine (BCI), l'activité cérébrale associée à cette tâche peut être mesurée par EEG et donner lieu à un retour sensoriel, ou *feedback*, qui guide l'apprentissage de l'utilisateur. La manière de présenter ce retour pourrait influencer à la fois l'expérience de la personne et l'efficacité de son apprentissage. Un feedback *incarné*, délivré en réalité virtuelle, par exemple à travers le mouvement d'un avatar ou d'un membre virtuel, est-il plus efficace qu'un feedback *abstrait*, tel qu'une barre ou une jauge, pour l'apprentissage de la tâche d'imagerie motrice ?

Un premier protocole comparant ces deux modalités de feedback a déjà été conçu. L'objectif du stage est de le finaliser, de conduire les expérimentations auprès de participants, puis d'analyser les données EEG recueillies afin d'évaluer l'effet de chaque modalité sur l'apprentissage de la tâche d'imagerie motrice.

Missions du stage

- Se familiariser avec la littérature, le protocole existant et la chaîne d'acquisition EEG.
- Finaliser le protocole et le dispositif de feedback (incarné et abstrait), avec l'équipe d'encadrement.
- Réaliser les expérimentations auprès des participants.
- Prétraiter et analyser les signaux EEG pour comparer les deux modalités de feedback.
- Interpréter les résultats et les présenter dans un rapport de stage.

Profil recherche

- Formation de Master 2 en neurosciences, traitement du signal, informatique, psychologie cognitive ou dans un domaine connexe.
- Intérêt pour l'EEG, les interfaces cerveau-machine et l'expérimentation avec des participants.
- Des compétences en programmation avec Python ou MATLAB et en analyse statistique seront appréciées.
- Rigueur, sens de l'organisation et capacité à traiter des données expérimentales avec méthode.

Environnement

Le stage se déroulera au sein de l'équipe BCI du laboratoire CRISAL, à l'Université de Lille. CRISAL étant situé en zone à régime restrictif (ZRR), l'accueil en stage est soumis à l'autorisation préalable du haut fonctionnaire de défense et de sécurité (HFDS).

Candidature

Envoyer un CV, les relevés de notes et un court message de motivation à l'adresse de contact.