



Proposition de sujet de stage de Master Recherche en Sciences Cognitives

Lecture et prise de décision en recherche d'information : étude conjointe en électroencéphalographie et oculométrie.

Anne-Guérin-Dugué

GIPSA-lab (CNRS UMR 5216)
ENSE3, 961 rue de la Houille Blanche
38042 Grenoble

anne.guerin@gipsa-lab.grenoble-inp.fr

Benoît Lemaire

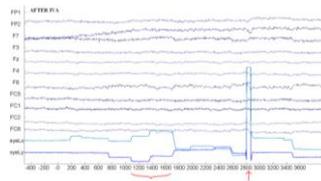
Laboratoire de Psychologie et NeuroCognition
(CNRS UMR 5105)
Université de Grenoble 2
38040 Grenoble Cedex 9

benoit.lemaire@upmf-grenoble.fr

http://webu2.upmf-grenoble.fr/LPNC/membre_benoit_lemaire

Ce stage de master s'inscrit dans la suite du projet ANR « Gaze&EEG », dans lequel il a été développé une méthode d'acquisition et de traitement conjoints de signaux EEG et oculométriques (relevé du mouvement des yeux par suivi du regard). Avec ces techniques, il est possible d'étudier l'évolution des activités cérébrales au cours d'une tâche par synchronisations successives sur les fixations oculaires détectées par l'oculomètre. Les figures ci-dessous illustrent différentes étapes du processus.

Tracé des signaux EEG et oculométriques



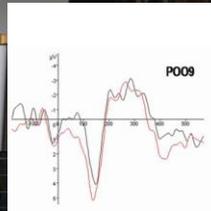
Ecran de contrôle de l'oculomètre



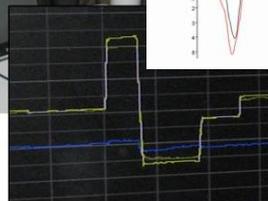
Passation : Casque EEG et oculomètre déporté



Potentils EEG moyennés



Saccades oculaires



Ce sujet s'inscrit dans la continuité d'un travail dont l'objectif général est de mieux comprendre les mécanismes cognitifs qui régissent la recherche d'information dans des documents complexes comme des pages web.

De façon quotidienne, nous sommes face à des situations où nous lisons des informations brèves et notre lecture s'effectue en parallèle d'un processus de décision qui nous « pousse » à poursuivre si cela nous intéresse (correspondance avec un besoin d'information) ou au contraire, à interrompre la lecture si le texte ne traite pas ce que l'on cherche. Le but de cette étude est d'étudier ce recouvrement « lecture-décision » dans des situations les naturelles possibles, à travers les activités cérébrales qui sont détectées par l'EEG au cours de la lecture séquencée par les fixations oculaires.

Une première étude exploratoire a déjà été réalisée (Frey et al., 2013) et nous souhaitons par ce travail confirmer et développer les résultats obtenus. La tâche expérimentale était pour les sujets de lire le plus rapidement possible un texte court et d'interrompre la lecture dès qu'il pouvait décider le thème du texte. Les textes sont des extraits du journal « Le monde ». Un thème était présenté avant chaque texte (par exemple « Tourisme à la montagne », « Allocations familiales », ...) et le sujet devait décider si ce texte traitait ou non du thème présenté.

Grace au protocole d'acquisition conjointe (EEG et oculométrie) nous avons pu mettre en évidence l'apparition de potentiels évoqués de type N400 (onde négative se produisant avec une latence de 400ms à partir de l'événement de synchronisation - ici fixation oculaire-), typiques des processus d'intégration sémantique révélant une incongruence. La nouveauté de ce travail a été de trouver sur quelle fixation et donc à partir de quel mot lu s'activait ce marqueur d'intégration sémantique, dans le cas où le sujet considérait que le texte ne traitait pas du thème proposé. Nous souhaitons faire le même travail, mais dans la situation opposée où le texte correspond au thème.

L'étudiant(e) participera à l'élaboration du protocole expérimental, sera amené(e) à réaliser les passations expérimentales utilisant l'EEG et l'oculométrie et à participer activement au travail d'analyse des données expérimentales.

Les questions de recherche sont nombreuses : pourquoi décidons-nous de quitter la lecture d'un paragraphe ? Comment cette décision se met-elle en place au cours de la lecture ? Est-ce le dernier mot fixé qui a conduit à l'abandon ou cette décision a-t-elle été prise plus tôt ? Les débouchés de ce travail sont également nombreux tant au niveau scientifique, pour mieux comprendre les déterminants de cette manière particulière de traiter les textes, qu'au niveau applicatif, afin de mieux prédire par la simulation les avantages ou défauts ergonomiques des documents complexes.

Références

Frey A., Ionescu G., Lemaire B., López-Orozco F., Baccino T., & Guérin-Dugué A. (2013). Decision-making in information seeking on texts: an eye-fixation-related potentials investigation., *Front. Syst. Neurosci.*, 7:39.
(http://www.frontiersin.org/Systems_Neuroscience/10.3389/fnsys.2013.00039/abstract)

Compétences requises

- Psychologie cognitive, Statistiques
- Connaissance de Matlab souhaitée
- Motivation pour le traitement et l'analyse des signaux cérébraux

Equipes d'encadrement

Le stage se déroulera au GIPSA-lab (Anne Guérin-Dugué) en collaboration avec le LPNC (Benoît Lemaire).

Rémunération

Oui