

Perception intra-saccadique : Acquisition et analyse de signaux oculométriques

Contexte

La perception de notre environnement s'effectue à travers nos mouvements oculaires (succession de saccades et de fixations) à un rythme de 3 ou 4 saccades/fixations par seconde. Ces mouvements saccadiques de positionnement permettent à la région centrale de la rétine, la fovéa, à haute résolution spatiale, d'accéder aux informations d'intérêt de la scène visuelle. Durant une saccade, le flux visuel sur la rétine est très élevé et la perception consciente de notre environnement n'en est pas perturbée. Ainsi la question de la perception visuelle durant la saccade, est une question centrale pour la compréhension de la représentation stable de notre environnement. Castet et Masson (2000) ont montré que, pour des conditions spécifiques de stimulation visuelle dynamique, une perception consciente du mouvement du stimulus durant la saccade oculaire était possible. Récemment, nous (Perelle, 2022) avons mis en place un banc de stimulation visuelle avec acquisition des mouvements oculaires, reproduisant l'expérimentation originale proposée par Castet et Masson pour étudier la perception intra-saccadique du mouvement (PISM). Cette perception du mouvement durant la saccade implique certaines régions cérébrales corticale (Nicolas et al., 2021) et sous-corticales en particulier les colliculi supérieurs et corps genouillés latéraux. Nous avons montré, en utilisant un paradigme de stimulation visuelle en modulation de luminance (Bellot et al., 2016), que la maladie de Parkinson impactait précocement ces structures sous-corticales (Moro et al., 2021). Nous pouvons alors faire l'hypothèse que les performances de PISM pour des patients Parkinsoniens seront perturbées comparativement à celles obtenues par les sujets sains appariés en âge.

Problématique et objectif du stage

Il s'agit à terme d'étudier si la PISM est impactée pour les patients Parkinsoniens en comparaison de sujets sains appariés en âge. Pour aller dans cette direction, il faudra préalablement étudier la PISM pour une population de sujets âgés et comparer les performances avec une population de sujets sains jeunes. En effet, il a été montré par de très nombreuses études que le fonctionnement oculomoteur évolue tout au long de la vie (Dowiasch et al., 2015) et que cette évolution peut être amplifiée dans le cas de vieillissement pathologique. Il s'agira d'analyser finement les signaux oculaires recueillis chez des sujets sains d'âge variable durant la PISM en les comparant avec ceux recueillis chez les sujets sains jeunes. Ces connaissances permettront une meilleure compréhension du phénomène de PISM et d'en déduire le cas échéant les adaptations à réaliser pour mettre en place la réalisation de la même expérience chez des sujets Parkinsoniens.

Travail à réaliser

Acquisition de données. Il s'agira de réaliser l'expérience de PISM sur un ensemble de sujets sains âgés (une vingtaine) et de sujets sains jeunes (une vingtaine).

Analyse des données. Sur base de programmes déjà existants développés au Gipsa-Lab, il s'agira d'analyser les données oculométriques (taille de saccade, vitesse de saccade, pic de vitesse, ...) dans les conditions de perception et de non perception du mouvement durant la saccade.

Concertation avec les cliniciens du CHU. Une réunion de présentation des travaux devra être mise en place avec les neurologues et neuropsychologues cliniciens du CHU pour préparer à terme l'expérimentation de PISM chez les patients Parkinsoniens.

Profil souhaité

Avoir un intérêt pour la recherche en neurosciences cognitive, avoir de bonnes aptitudes à la programmation en Matlab, être intéressé(e) pour le traitement de signaux physiologiques.

Encadrement, Contact

Michel Dojat (GIN), michel.dojat@univ-grenoble-alpes.fr

Anne Guérin-Dugué (GIPSA-lab), anne.guerin@gipsa-lab.grenoble-inp.fr

Lieu : Laboratoire GIPSA-lab ; **Durée** : 6 mois ; **Rémunération** : gratification

Références

- Bellot, E., et al. 2016. Effects of aging on low luminance contrast processing in humans. *Neuroimage* 139, 415-426.
- Castet, E., & Masson, G.S. (2000). Motion perception during saccadic eye movements. *Nature neuroscience*, 3(2), 177-183.
- Dowiasch S, Marx S, Einhäuser W, Bremmer F. 2015. Effects of aging on eye movements in the real world. *Front Hum Neurosci*. 9:46. doi: 10.3389/fnhum.2015.00046
- Moro, E., et al. 2020. Visual dysfunction of the superior colliculus in de novo Parkinsonian patients. *Ann Neurol* 87, 533–546.
- Nicolas G, Castet E, Rabier A, Kristensen E, Dojat M, Guerin-Dugue A. 2021. Neural Correlates of Intra-saccadic Motion Perception. *Journal of Vision* 21: 1-24
- Perelle P. 2022. Perception intra-saccadique : Mise en place d'un banc d'expérimentation et d'analyse de signaux oculométriques. Lab Project, M1 Dalet, Juin 2022.