

*This proposal is in French first and in then in English.*

## **Annonce de stage recherche Master 2**

**Sujet de stage :** Effet du sens d'agentivité sur l'anticipation visuelle lors de la manipulation d'une interface haptique

**Contexte :** Ce stage de recherche se déroulera au sein du groupe AMI (Architectures et Modèles pour l'Interaction) du LISN. Le LISN est Laboratoire Interdisciplinaire des Sciences du Numérique, ex LIMSI (Laboratoire d'informatique pour la mécanique et les sciences de l'ingénieur), de l'Université Paris-Saclay.

### **Encadrant :**

Ouriel Grynszpan, Professeur des Universités, groupe AMI,  
<https://www.lisn.upsaclay.fr/members/grynszpan-ouriel/>

Email : [ouriel.grynszpan@universite-paris-saclay.fr](mailto:ouriel.grynszpan@universite-paris-saclay.fr)

### **Profil recherché :**

- Etudiant(e) en Master 2 en Interaction Humain-Machine, Sciences Cognitives, ou Psychologie.
- Connaissances des méthodologies expérimentales et statistiques. Compétences en programmation Python ou C, ou une connaissance du logiciel OpenSesame seront un plus.
- Candidat(e) dynamique, motivé(e) et autonome.
- D'autres types de profils pourront être considérés selon les compétences.

**Candidature :** Envoyer par mail à Ouriel Grynszpan : un CV, une lettre de motivation et les relevés de notes disponibles de Master et Licence.

**Durée du stage :** 5 mois (mars à juillet 2023), stage indemnisé.

### **Description du projet :**

Le sens de l'agentivité fait référence au sens d'être l'auteur de ses actions et à l'expérience de contrôler et leurs effets dans l'environnement. Les recherches de ces vingt dernières années montrent que le sens d'agentivité influence notre perception du temps et l'amplitude des effets sensoriels de nos actions. Par exemple, l'action et son effet sont perçus comme rapprochés dans le temps lorsque l'action est intentionnellement produite pour causer l'effet (Haggard et al., 2017). Ces phénomènes sont attribués aux mécanismes prédictifs impliqués dans le contrôle sensorimoteur. Ces mécanismes prédictifs sont considérés comme nécessaires pour monitorer et ajuster les actions motrices en vue de l'obtention d'un effet désiré. Leur fonctionnement serait néanmoins moins efficace quand il s'agit d'interagir avec un système robotisé (Grynszpan et al., 2019). Par ailleurs, d'une façon générale, le cerveau humain anticipe la suite de tous les mouvements qu'il observe. L'objectif étant d'avoir un temps d'avance de quelques millisecondes sur l'observation d'un objet, d'une personne en mouvement. Cette anticipation influence la perception visuelle, produisant un biais perceptif chez l'observateur (Freyd & Finke, 1984 ; Jarraya et al., 2005 ; Prigent et al., 2017). Ce biais peut s'avérer crucial dans des cas critiques d'interaction humain-machine, par exemple en avionique.

Le présent stage a pour but d'examiner l'effet du sens d'agentivité sur la perception visuelle. Nous utiliserons pour cela un dispositif haptique conçu dans le cadre d'un projet financé par l'Agence Nationale de la Recherche ayant pour objectif applicatif le développement de nouvelles interfaces pour l'avionique. Le stage consistera à détailler le protocole expérimental, concevoir l'interface utilisant le dispositif haptique avec retour visuel, conduire des expérimentations avec des participants humains, analyser les données collectées.

**Références :**

- Freyd, J. J., & Finke, R. A. (1984). Representational momentum. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 10, 126-132.
- Grynszpan, O., Sahaï, A., Hamidi, N., Pacherie, E., Berberian, B., Roche, L., & Saint-Bauzel, L. (2019). The sense of agency in human-human vs human-robot joint action. *Consciousness and Cognition*, 75, 102820.
- Haggard, P., Clark, S., & Kalogeras, J. (2002). Voluntary action and conscious awareness. *Nature Neuroscience*, 5, 382-385.
- Jarraya, M., Amorim, M. A., & Bardy, B. G. (2005). Optical flow and viewpoint change modulate the perception and memorization of complex motion. *Perception & Psychophysics*, 67, 951-961.
- Prigent, E., Amorim, M.-A., & Oliveira, A. M. (2017). Representational momentum in dynamic facial expressions is modulated by the level of expressed pain: Amplitude and direction effects. *Attention, Perception & Psychophysics*, 80, 82-93.

## **Proposal for an internship for 2<sup>nd</sup> year Master students**

**Topic of the internship:** The effect of the sense of agency on visual anticipation during the manipulation of a haptic interface

**Context:** This research internship will take place in the AMI (Architectures and Models for Interaction) group of the LISN (Interdisciplinary Laboratory of Numerical Sciences, formerly named LIMSI) in University Paris-Saclay.

**Supervisor:**

Ouriel Grynszpan, Professor, AMI group, <https://www.lisn.upsaclay.fr/members/grynszpan-ouriel/>,

Email: [ouriel.grynszpan@universite-paris-saclay.fr](mailto:ouriel.grynszpan@universite-paris-saclay.fr)

**Desirable profile:**

- Student in Master 2<sup>nd</sup> year in Human-Machine Interaction, Cognitive Sciences or Psychology.
- Knowledge of experimental methodologies and statistics. Skill in Python or C programming, or knowledge of OpenSesame software will be appreciated.
- Other types of profiles may be considered depending on skills.

**To apply:** Send by mail to Ouriel Grynszpan: CV, cover letter and available transcripts of grades (Master and Bachelor)

**Duration of internship:** 5 months (Mars to July 2023), this internship will be payed.

**Project description:** The sense of agency refers to the sense of authorship for one's actions and the experience of controlling them and their effects in the environment. Research over the last twenty years has shown that the sense of agency modulates our perception of time and the magnitude of the sensory effects of our actions. For example, an action and its effect are perceived as closer in time when the action was intentionally produced to cause the effect (Haggard et al., 2017). This is attributed to predictive mechanisms associated with sensorimotor control. These predictive mechanisms are seen as pivotal to the ability to monitor and adjust motor actions in order to achieve a desired effect. However, they seem to be impeded when one interacts with a robotic system (Grynszpan et al., 2019). More generally, the human brain anticipates the unfolding of any movement it observes. The purpose of this anticipation is to secure a lead time of even a few milliseconds on the observed trajectory of an object or a person. This anticipation influences visual perception, producing a perceptual bias in the observer (Freyd & Finke, 1984; Jarraya et al., 2005; Prigent et al., 2017). This bias can be crucial in critical cases of human-machine interaction, for example in piloting.

The goal of this internship is to examine the effect of the sense of agency on visual perception. We will use a haptic device designed as part of a project funded by the French National Agency for Research (ANR) with the application goal of developing new interfaces for piloting. The internship will consist in completing the experimental protocol, designing the interface using the haptic device with visual feedback, conducting experiments with human participants, analyzing the collected data.

**References:**

- Freyd, J. J., & Finke, R. A. (1984). Representational momentum. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 10, 126-132.
- Grynszpan, O., Sahai, A., Hamidi, N., Pacherie, E., Berberian, B., Roche, L., & Saint-Bauzel, L. (2019). The sense of agency in human-human vs human-robot joint action. *Consciousness and Cognition*, 75, 102820.
- Haggard, P., Clark, S., & Kalogeras, J. (2002). Voluntary action and conscious awareness. *Nature Neuroscience*, 5, 382-385.

- Jarraya, M., Amorim, M. A., & Bardy, B. G. (2005). Optical flow and viewpoint change modulate the perception and memorization of complex motion. *Perception & Psychophysics*, 67, 951-961.
- Prigent, E., Amorim, M.-A., & Oliveira, A. M. (2017). Representational momentum in dynamic facial expressions is modulated by the level of expressed pain: Amplitude and direction effects. *Attention, Perception & Psychophysics*, 80, 82-93.