

Quand Voir c'est faire

Etude des états perceptifs pendant l'observation de stimuli multi-stables.

Introduction

Un stimulus multi-stable est un objet (image, film, son) pour lequel il existe plusieurs perceptions, mutuellement exclusives et qui varient au cours du temps alors que le stimulus reste constant (cf. la figure de Escher Anges et Démon ou le cube de Necker) ou un stimulus en mouvement constant (voir vidéo sur ce [lien](#)).

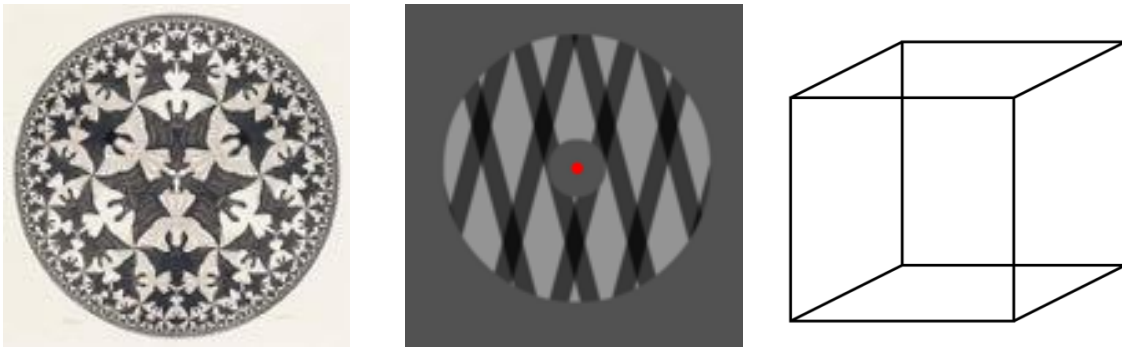


Figure 1: Stimuli multi-stables. a) Anges et démon : deux percepts sont possibles, soit un ange figure blanche sur fond noir soit un démon, figure noire sur fond blanc (reproduction d'une lithogravure de M.C Escher), b) Plaid : 3 interprétations sont possibles, soit un mouvement vers la droite, vers la gauche ou vers le haut et c) Cube de Necker : le cube est perçu avec la face avant en bas à gauche ou en haut à droite (image wikipedia)

Lors de l'observation de stimuli multi-stables nous observons des mouvements oculaires dont les caractéristiques devraient permettre de déterminer le percept de l'observateur. Nous cherchons ainsi à essayer de prédire les états perceptifs du sujet à partir de l'analyse de ces mouvements oculaires

Sujets de stage

Ce sujet de stage est déclinable selon le profil, les envies et les compétences du candidat. Ainsi, le stage **expérimental** consiste en l'étude en oculométrie des liens perception et actions lors de l'observation de stimuli multi-stables. Alors que le stage **neurophysiologie** est centré sur l'étude en Electro-encéphalographie (EEG) de l'observation de stimuli multi-stable. Et finalement les **stages modélisation** portent soit a) sur la modélisation des liens perception et actions lors de l'observation de stimuli multi-stables soit b) sur l'apprentissage automatique des états perceptifs à partir de signaux EEG.

Ces stages permettront ainsi de mieux comprendre les déterminants des perceptions de stimuli multi-stables et pourront s'étendre à l'étude des états de conscience perceptif.

Profil attendus et compétences développées

Profil expérimental : Le candidat participera au **développement** de protocoles expérimentaux combinant EEG, Oculométrie et Stimuli multi-stables. Il participera au recueil de données, à l'analyse des signaux oculométriques et des signaux EEG (analyse classique).

Profil neurophysiologie: Le candidat participera à la **mise en œuvre** d'une expérience combinant **EEG**, Oculométrie et Stimuli multi-stables. Il participera au recueil de données, à l'analyse des signaux oculométriques et des signaux EEG (analyse classique).

Profil modélisation :

1. **Stage 1 :** Le candidat participera **au développement** d'un modèle existant permettant de prédire conjointement les percepts en fonction des mouvements oculaires et inversement en fusionnant un modèle de carte de saillance dynamique (N. Guyader) au modèle de production des mouvements oculomoteurs (K. Parisot). Les compétences requises pour ce profil nécessitent des bases de programmation et des connaissances en traitement du signal.
2. **Stage 2 :** Le candidat développera un modèle de prédiction des états perceptifs des observateurs à partir de l'analyse conjointe des signaux oculaires et EEG. Les outils utilisés permettront d'extraire les signatures des 3 états perceptifs lors de l'observation du plaid en mouvement, afin de prédire en temps réel le percept du sujet. Les compétences requises pour ce profil nécessitent des bases de programmation, de solides connaissances en traitement du signal et des bases **en apprentissage automatique** (*machine learning*).

Le stage se fera au sein des équipes *Vision and Brain Signal Processings* (ViBS) du GIPSA-Lab et Vision & émotion du Laboratoire de Psychologie et NeuroCognition (LPNC).

L'équipe d'encadrement sera constitué selon le choix de stages par :

- Kevin Parisot, GIPSA-Lab & LPNC – Multi-stabilité, Modélisation, Oculométrie
- Alan Chauvin, LPNC – Multi-stabilité et Oculométrie
- Anne Guérin-Dugué, GIPSA-Lab – Apprentissage Automatique, Oculométrie et Electrophysiologie
- Nathalie Guyader, GIPSA-Lab – Modélisation, Electrophysiologie et Oculométrie
- Nathan Faivre, LPNC – Etude de la Conscience et Electrophysiologie
- Ronald Phlypo, GIPSA-Lab – Multi-stabilité, Modélisation, Apprentissage Automatique et Electrophysiologie
- Steeve Zozor, GIPSA-Lab – Multi-stabilité et Modélisation

Contact : Alan Chauvin (Alan.C Chauvin@univ-grenoble-alpes.fr) et Ronald Phlypo (Ronald.Phlyppo@gipsa-lab.grenoble-inp.fr) et Kevin Parisot (kevin.parisot@gipsa-lab.grenoble-inp.fr)