

Dans quelle mesure ce que nous savons influence-t-il ce que nous voyons ?

Ce stage sera co-encadré par **Louise Kauffmann** (Maître de Conférences, UGA) et **Pauline Rossel** (Doctorante, UGA) au Laboratoire de Psychologie et Neurocognition (LPNC).

Contact : louise.kauffmann@univ-grenoble-alpes.fr

Contexte théorique : Notre système visuel est constamment soumis à d'abondants flux d'informations qui sont le plus souvent bruitées ou ambiguës (e.g., faible luminosité, masquage des objets). Pour pouvoir rapidement faire sens de ces informations et réagir de manière adéquate, nous nous appuyons constamment sur les connaissances a priori - acquises à travers nos expériences sensorielles - que nous avons sur l'environnement. Les modèles actuels de la perception visuelle considèrent donc la perception comme un processus proactif, qui n'est pas seulement déterminée par les caractéristiques des entrées sensorielles, mais qui dépend aussi fortement des connaissances et des attentes que nous avons à leur égard (Bar, 2007; Clark, 2013; de Lange et al., 2018). Dans le contexte de la perception visuelle, cette hypothèse a été soutenue par un grand nombre de travaux qui ont par exemple montré que les connaissances a priori et les attentes modulent la réponse des aires visuelles de bas niveau et influencent l'efficacité de la reconnaissance visuelle. Par exemple, un stimulus visuel auquel on peut s'attendre dans un contexte donné (e.g., un prêtre dans une église) est reconnu plus rapidement et avec moins d'erreurs qu'un stimulus inattendu (e.g., un prêtre sur un terrain de foot ; Davenport, 2007). Cependant, la manière dont nos connaissances et nos attentes façonnent *in fine* le contenu de la perception (*ce que nous voyons* et *comment nous le voyons*) reste largement méconnue.

Certains modèles postulent que le contenu de la perception visuelle serait dominé par ce qui est attendu et compatible avec nos connaissances, au détriment des signaux inattendus (de Lange et al., 2018; Kok et al., 2012). Au niveau neurobiologique, cela se traduirait par une amplification de la réponse des neurones codant les caractéristiques attendues des stimuli visuels et une inhibition de la réponse des neurones codant les caractéristiques inattendues au sein des aires visuelles. En ce sens, nos travaux récents montrent qu'un objet flouté qui peut être attendu sur la base de son contexte (e.g., une voiture sur une autoroute) est subjectivement perçu comme plus net qu'exactly le même objet flouté présenté simultanément dans un contexte non informatif (e.g., une voiture sur un fond brouillé ; Rossel et al., 2022). Cependant, d'autres proposent qu'un tel mécanisme ne serait valable que lorsque le signal visuel est ambigu et peu fiable (cas d'une image floutée, cf. Figure 1 ci-dessous). Lorsque le signal visuel est clair et non ambigu, le traitement des caractéristiques attendues au niveau cérébral serait au contraire inhibé de façon à privilégier le traitement des caractéristiques inattendues, plus susceptibles d'être informatives. Le contenu de la perception serait alors dominé par les stimuli inattendus relativement aux stimuli attendus (Press et al., 2020). Néanmoins, cette hypothèse n'a jamais été testée directement avec des paradigmes permettant une évaluation qualitative de la perception. Répondre à ces questions représente pourtant un enjeu important afin de mieux comprendre ce qui détermine le contenu de la perception visuelle consciente chez l'adulte sain, mais également pour mieux appréhender les conséquences de déficits sensoriels ou de pathologies affectant ces mécanismes prédictifs sur la perception visuelle de stimuli attendus ou inattendus.

L'objectif de ce stage sera donc de répondre à ces problématiques en menant des études visant à préciser et modéliser comment nos connaissances et nos attentes influencent la perception visuelle d'objets en contexte, et ce en tenant compte de la fiabilité du signal visuel.

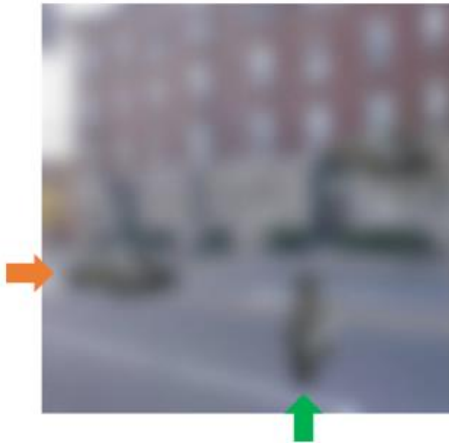


Figure 1 : Sur cette image, nous percevons les objets indiqués par les flèches orange et verte comme une voiture et un piéton, respectivement. Pourtant, les deux flèches indiquent en fait exactement le même objet (une voiture) dont on a juste modifié l'orientation (à l'horizontale pour l'objet indiqué en orange, à la verticale pour l'objet indiqué en vert). Cet exemple illustre bien l'idée que lorsque le signal visuel est bruité (ici flou), notre perception est biaisée en faveur de ce qui est attendu (le piéton). Si l'image était nette, il est cependant probable que notre perception de cette scène soit dominée par la voiture à l'envers plutôt que la voiture à l'endroit.

Déroulement : Pour ce travail, nous recherchons un-e étudiant-e motivé-e par l'étude de la perception visuelle. L'étudiant-e devra effectuer un état de l'art des travaux existants dans ce domaine. Il/Elle devra participer à la construction des stimuli (traitement d'images sous matlab) et de l'expérience en se formant à l'utilisation de la Psychtoolbox et effectuera le recrutement des participants et les passations expérimentales. Il/Elle devra ensuite se former à l'utilisation de logiciels de traitement statistiques afin d'analyser les données recueillies (R studio).

Bibliographie :

- Bar, M. (2007). The proactive brain: using analogies and associations to generate predictions. *Trends in Cognitive Sciences*, 11(7), 280–289. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2007.05.005>
- Clark, A. (2013). Whatever next? Predictive brains, situated agents, and the future of cognitive science. *The Behavioral and Brain Sciences*, 36(3), 181–204. <https://doi.org/10.1017/S0140525X12000477>
- Davenport, J. L. (2007). Consistency effects between objects in scenes. *Memory and Cognition*, 35(3), 393–401. <https://doi.org/10.3758/BF03193280>
- de Lange, F. P., Heilbron, M., & Kok, P. (2018). How Do Expectations Shape Perception? *Trends in Cognitive Sciences*, 22(9), 764–779. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2018.06.002>
- Kok, P., Jehee, J. F. M., & de Lange, F. P. (2012). Less Is More: Expectation Sharpens Representations in the Primary Visual Cortex. *Neuron*. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2012.04.034>
- Press, C., Kok, P., & Yon, D. (2020). The Perceptual Prediction Paradox. *Trends in Cognitive Sciences*, 24(1), 13–24. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2019.11.003>
- Rossel, P., Peyrin, C., Roux-sibilon, A., & Kauffmann, L. (2022). It Makes Sense , so I See it Better ! Contextual Information About the Visual Environment Increases its Perceived Sharpness. *Journal of Experimental Psychology : Human Perception and Performance*.