

# **Predictive coding et réseaux de neurones artificiels.**

**Martial Mermillod**

**Laboratoire de Psychologie et NeuroCognition, UMR5105**

[Martial.Mermillod@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:Martial.Mermillod@univ-grenoble-alpes.fr)

La plupart des réseaux de neurones artificiels utilisés actuellement utilisent une intégration ascendante de l'information, des couches perceptives vers des couches associatives (i.e. cognitives) dont la fonction est par exemple la reconnaissance ou la catégorisation visuelle. Les performances de ces réseaux de neurones, tels que les deep belief networks, convolutional neural networks (Taigman, Yang, Ranzato, & Wolf, 2014) sont remarquables. En revanche, les travaux récents en psychologie et en neurosciences cognitives suggèrent l'utilisation massive par le cerveau humain de connexions descendantes des aires associatives (e.g. cortex orbitofrontal) vers les aires perceptives (e.g. cortex inferotemporal, Bar, 2003; Bullier, 2001; Kauffmann, Ramanoël, Guyader, Chauvin, & Peyrin, 2015). Ces connexions descendantes auraient au niveau psychologique des fonctions de predictive coding (i.e. prédictions et anticipation d'événement). Par ailleurs, ces connexions descendantes seraient guidées, au niveau psychophysique, par l'information basse fréquence spatiale fournie très rapidement par le système visuel primaire (Beffara, Wicker, Vermeulen, Ouellet, Bret, Molina, & Mermillod, 2016; Mermillod, Bonin, Mondillon, Alleysson, & Vermeulen, 2010).

L'objectif de ce stage de Master sera de déterminer, par l'utilisation de réseaux de neurones artificiels, l'utilité de ces connexions descendantes dans le predictive coding, en comparaison aux processus psychologiques et neuronaux humains.

Le candidat idéal aura des connaissances approfondies:

- En programmation (condition minimale pour postuler), idéalement dans le domaine des réseaux de neurones artificiels ou du calcul matriciel (Langage C++, Matlab ou Python). Des compétences sous Tensor Flow ou Torch serait un plus significatif.

- En psychologie cognitive, un atout important serait une bonne connaissance des modèles de predictive coding du traitement visuel mais aussi la capacité d'utilisation de méthodes expérimentales et de traitement des données en psychophysique.