

# Modélisation computationnelle de la mémoire de travail des seniors

Ce stage s'inscrit dans le contexte de travaux qui réunissent depuis plusieurs années des spécialistes de la mémoire, du vieillissement et de la modélisation computationnelle à Grenoble et à Lyon. Nous cherchons à caractériser la mémoire de travail par des méthodes expérimentales et des comparaisons avec des simulations informatiques de modèles théoriques. Ce stage est proposé par Benoît Lemaire (informatique, modélisation computationnelle) et Sophie Portrat (psychologie cognitive, mémoire de travail) au LPNC.

La mémoire de travail est une mémoire immédiate qui permet de stocker des informations pour la réalisation de tâches cognitives plus ou moins complexes. Elle est cruciale dans notre vie quotidienne : elle sert à comprendre, une conversation, un texte, raisonner, calculer, etc. Toutefois, on sait que les performances de cette mémoire déclinent avec l'âge (Park et al., 2002). Il est donc important, pour le « bien-vieillir », de comprendre les déterminants de ce déclin.

La mémoire de travail est souvent étudiée par le biais de tâches de laboratoire comme celle dite de "l'empan complexe" dans laquelle les participants mémorisent des informations (ex., des lettres) en vue d'un rappel ultérieur, tout en réalisant des activités distrayantes (ex., lire des mots). Cette tâche peut être passée par un ordinateur qui simule un participant humain, avec ses performances et ses erreurs. L'ordinateur implémente le déroulement temporel des processus cognitifs décrits par les modèles théoriques qui cherchent à expliquer ce qui se passe pendant la tâche (encodage des lettres, oubli des informations mémorisées pendant les activités distrayantes, rafraîchissement, interférences, difficultés de récupération, etc.). Notre équipe utilise et étend ce type de modèles (Hoareau<sup>1</sup>, Lemaire, Portrat, & Plancher, 2016; Lemaire, Pageot, Portrat, Plancher, 2017; Lemaire & Portrat, 2018 ; Portrat, Guida, Phénix<sup>2</sup>, & Lemaire, 2016; Portrat & Lemaire, 2015).

Au printemps 2017, Martina Jurcova<sup>3</sup> a recueilli un grand nombre de données de mémorisation auprès de 60 jeunes et 60 seniors. Elle a montré qu'une tâche d'empan complexe qui pouvait s'adapter finement aux variations de rythme de chaque senior permettait d'augmenter significativement leurs performances, alors que les jeunes n'en bénéficiaient pas. **L'objectif de ce stage** est de mieux comprendre les mécanismes fins du vieillissement de la mémoire de travail en simulant, par le biais de nos modèles computationnels, chacune des passations des 120 participants qui diffèrent toutes, non seulement en terme de performances mnésiques mais aussi en terme de temps de réaction. Les paramètres de base du modèle devront être ajustés pour rendre compte des résultats expérimentaux de chacun. Cela nécessitera de procéder à différentes simulations pour chaque combinaison de paramètres. Le résultat final sera un ensemble de distribution de valeurs pour chaque paramètre, ce qui nous renseignera sur les différences entre jeunes et âgés mais aussi sur d'éventuelles différences au sein de chaque groupe. Ces résultats seront ensuite interprétés au regard des théories récentes sur le vieillissement cognitif.

## Profil recherché

Pour conduire ce projet, nous recherchons un étudiant motivé ayant un intérêt particulier pour l'informatique appliquée à la cognition. S'il n'est pas nécessaire de maîtriser la programmation informatique, un attrait pour les modèles informatiques et leur simulation est nécessaire. L'étudiant travaillera en collaboration avec les deux enseignant-chercheurs porteurs du projet et disposera d'un poste informatique au sein du LPNC.

<sup>1</sup>Etudiante du master sciences cognitives de Grenoble, promotion 2014.

<sup>2</sup>Etudiant du master sciences cognitives de Grenoble, promotion 2013.

<sup>3</sup>Etudiante du master sciences cognitives de Grenoble, promotion 2017.

## Contacts

Benoît Lemaire et Sophie Portrat

Laboratoire de Psychologie et NeuroCognition (CNRS UMR 5105)

Bâtiment BSHM

Université Grenoble Alpes

[Benoit.Lemaire@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:Benoit.Lemaire@univ-grenoble-alpes.fr) et [Sophie.Portrat@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:Sophie.Portrat@univ-grenoble-alpes.fr)

## Références

- Hoareau, V., Lemaire, B., Portrat, S., Plancher, G. (2016). Reconciling two computational models of working memory in aging. *Topics in Cognitive Science*, 8(1), 264-278
- Lemaire, B., Pageot, A., Plancher, G., & Portrat, S. (in press). What is the time course of working memory attentional refreshing? *Psychonomic Bulletin & Review*.
- Lemaire, B., & Portrat, S. (2018). A computational model of working memory integrating time-based decay and interference. *Frontiers in Psychology* 9:416.
- Park, D. C., Lautenschlager, G., Hedden, T., Davidson, N. S., Smith, A. D., & Smith, P. K. (2002). Models of visuospatial and verbal memory across the adult life span. *Psychology and Aging*, 17, 299–320.
- Portrat, S., Guida, A., Phénix, T., Lemaire, B. (2016). Promoting the experimental dialogue between working memory and chunking: Behavioral data and simulation. *Memory & Cognition*, 44(3), 420-434.
- Portrat, S., Lemaire, B. (2015). Is refreshing in working memory sequential? A computational modeling approach. *Cognitive Computation*, 7, 333-345.