

Stage Ensimag 2^{ème} année en laboratoire

Couplage de modèles de compréhension de texte et de mouvement des yeux

Encadrants : Jean-Baptiste Durand(1), Benoit Lemaire(2), Anne Guérin-Dugué(3)

(1) LJK, Grenoble ; (2) LPNC, Grenoble ; (3) GIPSA-Lab, Grenoble Jean-Baptiste.Durand@imag.fr, +33(0)457421733

Lieu du stage : LPNC et LJK

Durée du stage : 2 mois ; rémunération : environ 550 euros par mois

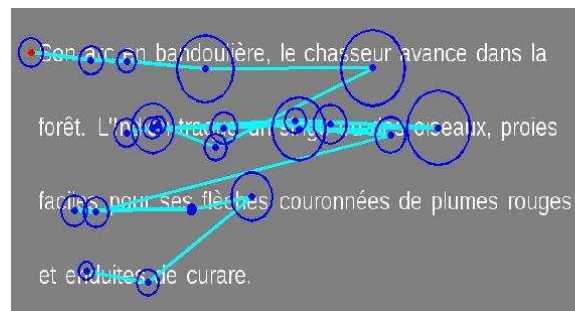
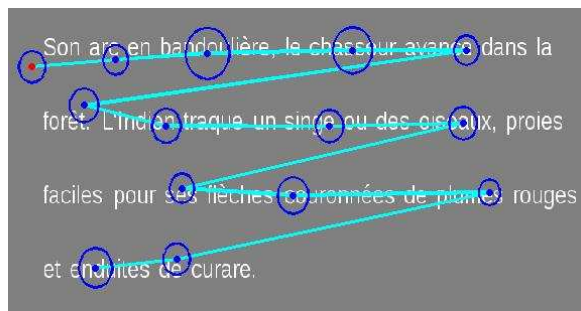
Conditions d'éligibilité : avoir fait un stage ingénieur en 1^{ère} année et demander une dérogation pour faire un stage en laboratoire.

La lecture de texte est un processus cognitif complexe dont la compréhension est un enjeu essentiel dans le domaine de l'éducation, mais aussi dans le domaine des sciences numériques. Mieux comprendre les mécanismes de construction de la sémantique durant la lecture d'un texte est au cœur des applications en recherche d'information, "text mining" ou encore pour le résumé automatique de textes.

En psychologie cognitive, il y a de très nombreux travaux pour segmenter les mécanismes mis en œuvre, depuis le traitement de l'information visuelle des traits, jusqu'aux lettres puis aux mots pris isolément les uns des autres. Le sujet de ce stage se situe en aval de ces processus, au niveau de la compréhension de texte à partir de la lecture des mots qui le composent. Il s'agira d'implémenter un modèle de compréhension de texte pour évaluer, à travers une métrique (à définir), les facteurs de variabilité de lecture d'un texte par différents lecteurs, ou bien les facteurs de variabilité dans la construction de la sémantique d'un même texte, pour différents lecteurs. Par exemple, les questions posées seront:

- L'intention d'un auteur étant de faire passer un message informationnel, y a-t-il une grande variabilité dans la "qualité" de l'intégration de la sémantique portée par le texte ? Pourquoi certains textes offrent-ils un accès à l'information plus facile que d'autres ?
- Vu du côté du lecteur, pour un même texte, quelle information perd-on à effectuer une lecture plus ou moins rapide ?

Pour répondre à ces questions, on dispose d'une base de 180 textes issus d'un corpus du journal "Le Monde" qui ont été lus par quinze participants et pour lesquels il a été relevé les mouvements oculaires. La figure ci-dessous illustre, pour un même texte, deux participants adoptant des stratégies de lecture visiblement très différentes. Les points indiquent les lieux de fixation oculaire et les cercles ont des rayons proportionnels à la durée de la fixation.



De plus, il a été proposé par la communauté scientifique, des modèles computationnels de compréhension de texte qui tentent de simuler comment la sémantique d'un texte (un mot, plusieurs mots, une phrase, plusieurs phrases) se construit progressivement. Ces modèles alternent continuellement, entre deux phases : (1) "construction" où les mots sont enrichis de leur(s) signification(s) générale(s) indépendante(s) du texte courant, puis (2) "intégration" où le réseau de ces significations est épuré pour ne garder que ce qui relève du texte courant. Par exemple, le traitement du mot "iris" de la phrase "les iris sont fanés" conduit à construire un réseau avec les mots "fleur", "parfum", "œil", "prunelle" ainsi que les mots déjà traités dans les phrases précédentes. La phase d'intégration va éliminer les mots "œil" et "prunelle" qui ne sont pas associés au contexte de cette phrase, ce que des outils de mesure d'association sémantique peuvent mesurer automatiquement. Le modèle de base est issu des travaux de Kintsch (1998). Il a été ensuite étendu par Lemaire et collaborateurs (2006) pour intégrer des mécanismes réalistes d'interaction entre la mémoire sémantique, la mémoire de travail et la mémoire épisodique. Sur un plan computationnel, ces modèles traitent les mots les uns après les autres, récupèrent automatiquement des voisins sémantiques, sélectionnent les éléments pertinents et poursuivent avec le reste du texte, de manière à conserver *in fine* des mots et des phrases, pondérés, qui caractérisent le mieux la signification globale du texte.

L'objectif de ce stage est d'implémenter le modèle de Lemaire et al. (2006), en s'appuyant sur un code ancien existant à remettre au goût du jour et de l'appliquer dans un premier temps, sur les textes de ce corpus pour proposer une métrique entre processus de construction de la sémantique. On considérera alors que tous les mots du texte ont été systématiquement lus en séquence. Dans un second temps, il s'agira d'utiliser l'information des mouvements oculaires des participants, ce qui n'a encore jamais été fait à ce niveau-là, pour analyser la construction de la sémantique pour un même texte à travers les différentes stratégies de lecture des participants. On considérera alors que les mots du texte ont été lus en fonction des fixations oculaires du participant.

Bibliographie :

- Kintsch, W. (1998). *Comprehension: A paradigm for cognition*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lemaire, B., Denhière, G., Bellissens, C., & Jhean-Larose, S. (2006). A Computational Model for Simulating Text Comprehension. *Behavior Research Methods*, 38 (4), pp. 628-637.