



**HAL**  
open science

# Do language specific factors modulate low level visual information extraction during reading ?

Tatjana A. Nazir

► **To cite this version:**

Tatjana A. Nazir. Do language specific factors modulate low level visual information extraction during reading?. 2005. hal-00003678

**HAL Id: hal-00003678**

**<https://hal.science/hal-00003678>**

Preprint submitted on 20 Jan 2005

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Est-ce que les facteurs spécifiques au langage modulent l'extraction de l'information visuelle de bas niveau pendant la lecture ?

Responsable scientifique : Tatjana NAZIR

Tatjana A. NAZIR  
Institut des Sciences Cognitives  
67, Bd Pinel, 69675 Bron Cedex, France  
Tel: 04 37 91 12 55 / Fax: 04 37 91 12 10  
nazir@isc.cnrs.fr

Sous-thèmes dont relève ce projet :  
Lecture  
Lexique

## Équipes partenaires :

- The Hebrew University, Jerusalem
- CRNC-CNRS, 31 Ch. Joseph-Aiguier, Marseille
- Kyoto University, Kyoto Japan

## Résumé du projet

Les études psychophysiques utilisant des stimuli visuels non verbaux ont montré que les capacités de discrimination visuelle peuvent être considérablement améliorées grâce à un entraînement prolongé (ex., Ahissar & Hochstein, 1997; Dill & Fahle, 1997, Crist, et al., 1997; Nazir & O'Regan, 1990). Curieusement, cette amélioration semble dépendre de la configuration particulière du stimulus, notamment sa position rétinienne, son orientation et son contexte de présentation (voir Gilbert, 1994; Gilbert et al., 2001, pour des revues de question). Ainsi, les sujets qui s'entraînent à reconnaître un stimulus non-familier de type damier, par exemple, seront significativement meilleurs pour la reconnaissance de ce stimulus lorsqu'il sera présenté à l'emplacement rétinien utilisé pour l'entraînement que lorsqu'il sera présenté ailleurs dans le champ visuel (ex., Dill & Fahle, 1997; Nazir & O'Regan, 1990). L'absence de généralisation de l'entraînement à d'autres stimuli et à d'autres positions rétiniennes suggère que l'apprentissage implique des étapes précoces du traitement cortical dans lesquelles la rétinotopie et la sélectivité à l'orientation sont présentes (Gilbert, 1994; Gilbert et al., 2001). L'apprentissage perceptif permet ainsi d'augmenter la rapidité et l'efficacité de la reconnaissance des configurations visuelles rencontrées fréquemment dans l'environnement (Sigman & Gilbert, 2000). Dans la mesure où la lecture est une tâche visuelle, on peut penser que l'apprentissage perceptif précoce se produit également pour le traitement visuel de l'écriture (Nazir, 2000).

Le but de ce projet était de tester cette hypothèse en déterminant dans quelle mesure les caractéristiques du système d'écriture et les propriétés linguistiques du langage peuvent influencer l'apprentissage du traitement visuel de l'écrit. Pour ce faire, nous avons décidé de comparer les performances de lecteurs français (alphabet romain – langue française) et de lecteurs hébreux (alphabet hébreu – langue hébraïque) dans plusieurs tâches reliées à l'activité de lecture. En raison des directions de lectures opposées dans les deux alphabets, (l'hébreu se lit de droite à gauche), les effets d'apprentissage perceptif qui évoluent en fonction de la fréquence d'exposition rétinienne devraient présenter des différences symétriques facilement mesurables. De plus, comme l'apprentissage perceptif ne se produit que lorsque la tâche visuelle est effectuée de façon attentive, ces effets devraient dépendre de la façon dont les chaînes orthographiques sont structurées afin de reconnaître les *mots*. Il est donc possible que les effets d'apprentissage perceptif soient spécifiques à la *langue* devant être lue. Si ces effets précoces d'apprentissage perceptif peuvent être mis en évidence, ceci indiquerait que des facteurs spécifiques à la langue peuvent modifier, à travers l'influence de la lecture, l'organisation fonctionnelle des étapes précoces du traitement visuel. Ce résultat pourrait ainsi faire progresser notre compréhension de plusieurs types de déficits acquis de la lecture.

## Rappel des enjeux et objectifs fixés à l'origine

Le but de notre projet était de combiner des expertises entre, d'une part, neuropsychologie, linguistique et psycholinguistique, et d'autre part psychophysique visuelle et modélisation par réseaux de neurones

*Phase 1. Élaboration des paradigmes psychophysiques appropriés* pour identifier les étapes corticales sous-tendant les effets d'apprentissage perceptif dans la lecture (Castet & Nazir).

*Phase 2. Recueil des données.* Comparaison du comportement visuel de lecteurs français et hébreux pour tester si des facteurs liés à l'écriture et au langage modulent les effets d'apprentissage perceptif (Déprez, Nazir; France & Deutsch, Frost; Israel).

*Phase 3. Modélisation.* Modéliser l'influence des processus top-down (langage) sur le développement de configurations mémorisées reliées au système d'écriture au sein des étapes précoces de traitement visuel (Castet, Nazir, et Schöner).

### Problèmes rencontrés pendant le projet

Notre projet a souffert de problèmes majeurs liés à l'absence de certains collaborateurs et à la situation politique en Israël.

Vivian Deprez et Avital Deutsch ont pris un congé de maternité et Gregor Schöner est retourné en Allemagne. De plus, depuis septembre 2000, la situation politique en Israël n'est pas favorable pour envoyer nos étudiants français y réaliser les expériences prévues à Jérusalem. Malgré un financement obtenu pour un séjour de trois mois en Israël, nous avons décidé de retarder certaines des expériences jusqu'à ce que la situation soit plus favorable. Pour compenser cette difficulté, nous avons élargi notre projet en y incluant l'écriture japonaise en collaboration avec le Pr Osaka et le Dr Kajii à l'université de Kyoto.

En dépit de ces problèmes, nous avons recueilli de nombreuses données – légèrement différentes de celles qui étaient prévues – et les résultats, comme nous le montrerons plus loin, sont très en faveur de notre hypothèse principale. La seule partie que nous n'avons pas pu réaliser est la partie modélisation. Cependant, nous avons un jeune étudiant qui travaille actuellement sur cet aspect, et nous espérons pouvoir présenter la modélisation attendue dès l'année prochaine. Les travaux développés dans le cadre du présent projet de recherche ont éveillé un grand intérêt chez de nombreux collègues internationaux. Nous sommes donc vivement encouragés à continuer dans cette voie.

## Résumé des résultats effectivement atteints

La série des études rapportées ci-dessous est groupée en deux parties. La partie A concerne les expériences qui ont permis de consolider notre hypothèse sur la relation entre l'entraînement rétinien pendant la lecture et la reconnaissance des mots. La partie B concerne les études dont l'objectif est d'identifier les étapes corticales sous-tendant les effets d'apprentissage.

### Partie A. (Nazir, Benboutayab, Decoppet, Frost, Deutsch, Kajii, Osaka, Deprez)

*Disciplines: Psycholinguistique; Psychophysique; Linguistique*

Étude 1: Les mouvements oculaires pendant la lecture déterminent notre capacité à « voir » des mots isolés. (Nazir, Kajii, Frost, & Osaka).

Étude 2: Effets inversés du champ visuel dans la perception des caractères romains et hébreux. (Nazir, Deutsch, & Frost)

Étude 3: La position rétinienne affecte la capacité à lire des séquences de lettres familières. (Benboutayab, Nazir, & Frost)

Étude 4: Reconnaissance de mots après des lésions pariétales bilatérales: lecture normale pour les mots horizontaux, lecture dyslexique pour les mots verticaux. (Benboutayab, Michel, & Nazir)

Les résultats présentés dans la partie A convergent tous vers la même conclusion, à savoir les lecteurs expérimentés utilisent des configurations visuelles mémorisées qui permettent de reconnaître rapidement les mots. Ces configurations mémorisées se développent probablement à différents niveaux des voies visuelles et semblent intégrer plusieurs aspects essentiels de la forme des mots. Jusqu'à présent, nous avons mis en

évidence des configurations mémorisées concernant le mot dans sa globalité (ex. étude 4), mais aussi concernant les lettres individuelles au sein du mot (ex. étude 2). Dans les études 1 et 2, nous avons montré que le développement de ces configurations mémorisées est contraint par la façon dont nous déplaçons nos yeux pendant la lecture; ce comportement oculaire est lui-même modulé par les caractéristiques de l'écriture et détermine les régions rétinienne qui bénéficient de cet apprentissage perceptif. L'étude 3 confirme notre hypothèse en montrant que les variations de reconnaissance de mots en fonction de la position rétinienne ne sont observées que pour des configurations familières (les mots) mais pas pour des configurations nouvelles (les pseudo-mots).

### Partie B. (Nazir & Castet).

*Disciplines: Psycholinguistique; Psychophysique*

Étude 5: Élaboration d'un paradigme expérimental approprié.

Étude 6: Tester la discriminabilité de constituants simples des mots.

Dans l'ensemble, notre objectif d'identification des sites corticaux susceptibles de sous-tendre les effets d'apprentissage perceptif pendant la lecture s'est avéré plus complexe que nous ne l'avions anticipé. Les résultats de l'étude 6 ne sont pas compatibles avec notre hypothèse selon laquelle ces effets d'apprentissage se développent à des étapes précoces où les caractéristiques physiques élémentaires du stimulus sont codées. Pourtant, ce résultat contredit nos travaux de la partie A montrant des variations de la reconnaissance des mots en fonc-

tion de la fréquence d'exposition rétinienne due à l'apprentissage. C'est pourquoi nous préférons différer notre conclusion sur cette partie du projet, en continuant à élaborer des

paradigmes plus appropriés pour capturer les effets escomptés, ce qui permettrait d'offrir une interprétation cohérente de l'ensemble des travaux des parties A et B.

## Publications issues du projet

- Nazir, T. A., Deutsch, A., & Frost, R. Early Perceptual learning: Visual field differences in the perception of roman and hebrew characters. (resubmitted).
- Ben-boutayab, N., Nazir, T. A., & Frost, R. Processing words and pseudowords in a lexical decision task: Two qualitatively different procedures? (in revision).
- Nazir, T. A., Kajii, N. Frost, R. & Osaka, N. Reading habits constrain the way we perceive isolated words. Comparing word recognition in the Roman script, in Hebrew, and in Japanese Kanji and Hiragana (in progress).

- Ben-Boutayab, Michel, & Nazir. Visual pattern memories for printed words. Evidence from a patient with bi-parietal lesions (in progress).

## Conférences

- Benboutayab, N. & Nazir, T.A. (2000). L'apprentissage perceptif en lecture. *Actes des Journées Internationales d'Orsay sur les Sciences Cognitives*. 125-129.

