

# Étude des processus d'intégration chez le lecteur sourd et chez le lecteur entendant

Joachim Reinwein, Colette Dubuisson and Michel Bastien

Volume 29, Number 2, 2001

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/039443ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/039443ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

Université du Québec à Montréal

ISSN

0710-0167 (print)

1705-4591 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this article

Reinwein, J., Dubuisson, C. & Bastien, M. (2001). Étude des processus d'intégration chez le lecteur sourd et chez le lecteur entendant. *Revue québécoise de linguistique*, 29(2), 95–115. <https://doi.org/10.7202/039443ar>

Article abstract

Do deaf and hearing readers devote comparable cognitive resources to integration processes and local processes? Our primary hypothesis is thus that there are two interacting variables: the population (adult deaf readers, university-level hearing readers, third grade hearing readers) and the nature of the processes involved (local processes, integration processes). The reading material is displayed on a computer using the Zigzag software program (see <http://www.unites.uqam.ca/zigzag>). The results support the hypothesis that sentence-final integration processes are not substantially activated in deaf readers. This may be due to macrostructural processing capacity being heavily compromised by the lack of available cognitive resources, since they are being used for microstructural processing.

## ÉTUDE DES PROCESSUS D'INTÉGRATION CHEZ LE LECTEUR SOURD ET CHEZ LE LECTEUR ENTENDANT

Joachim Reinwein  
Colette Dubuisson  
Michel Bastien  
Université du Québec à Montréal

### 1. Introduction

On accepte généralement l'idée que les divers processus en action au cours de la lecture d'un texte ne se situent pas tous au même niveau. Les distinctions terminologiques qu'on fait entre processus macrostructurels et microstructurels, entre processus globaux et locaux, entre processus interphrastiques et intraphrastiques, pour ne nommer que celles-là, en témoignent clairement. Ces oppositions doivent être comprises comme les deux points extrêmes d'un continuum qu'elles délimitent, et non pas comme une simple dichotomie. Dans la hiérarchie des processus, les processus d'intégration, qui occupent une place intermédiaire, opèrent sur des segments linguistiques obtenus au cours de l'analyse (*on line*) en vue d'une compréhension qui dépasse la compréhension mot à mot. Dans les études en direct au moyen des techniques d'autoprésentation par segment (APS), le lieu le plus souvent identifié pour étudier les processus d'intégration est la fin de phrase. Quelle est la capacité cognitive qu'un lecteur doit consacrer, respectivement, aux processus globaux et locaux? Comme la capacité de la mémoire de travail d'un lecteur n'est pas illimitée, on peut présumer qu'il y a interdépendance entre les processus globaux et locaux : les ressources cognitives nécessaires au déclenchement des processus locaux limitent celles qui sont disponibles pour les processus globaux et vice versa.

Cette problématique est au centre de la présente étude menée auprès de lecteurs sourds et de lecteurs entendants en vue d'une analyse comparative : les ressources cognitives consacrées aux processus d'intégration et aux processus locaux sont-elles comparables chez les lecteurs sourds et chez les lecteurs entendants? La pertinence de cette question repose sur une série d'études qui

montrent que les lecteurs sourds présentent certains déficits au niveau du vocabulaire et ont de la difficulté à accéder au sens des mots (Moores, Kluwin et coll. 1987, Paul 1996). Or, si les processus locaux activés lors de l'identification visuelle des mots et de l'accès au lexique mental accaparent davantage la mémoire de travail chez les lecteurs sourds, on doit s'attendre à ce que cette particularité ait des incidences sur leur capacité de faire la synthèse des informations phrastiques comparativement aux lecteurs entendants.

Pour étudier le comportement de lecteurs sourds adultes, nous les comparons à deux groupes de lecteurs entendants, à savoir des lecteurs entendants universitaires et des lecteurs entendants de l'école primaire. Les lecteurs universitaires représentent un groupe de comparaison du même âge chronologique. Le choix des lecteurs de l'école primaire comme deuxième groupe de comparaison s'inspire des résultats de recherche selon lesquels les lecteurs sourds plafonnent dans leur performance à un niveau comparable à celui des lecteurs de 3<sup>e</sup> ou de 4<sup>e</sup> année du primaire (Allen 1986, Conrad 1979, Di Francesca 1972, Erting et coll. 1989, Trybus et Karchmer 1977, Vernon 1972). Ainsi, notre hypothèse principale est celle d'une d'interaction entre deux variables, à savoir la population (lecteurs adultes sourds, lecteurs universitaires entendants, lecteurs entendants de 3<sup>e</sup> année du primaire) et la nature des processus (processus locaux, processus d'intégration).

Dans la section 2, nous situons d'abord de façon plus précise les processus d'intégration et la place qu'ils occupent dans l'ensemble des processus mis de l'avant dans certains modèles de lecture (2.1). Ce survol théorique prépare le terrain à un résumé des études sur le lecteur sourd touchant notre problématique (2.2). Suit une présentation générale des techniques d'observation en direct utilisées dans les recherches en lecture (2.3) et, plus spécifiquement, de celle utilisée dans la présente recherche (2.4 et 2.5).

## **2. Le cadre de l'étude**

### **2.1 Les processus d'intégration en lecture**

Les divers processus activés au cours de la lecture d'un texte ne se situent pas tous au même niveau. Dans le modèle de Just et Carpenter 1980, l'acte de lire est considéré «comme l'exécution coordonnée d'un certain nombre d'étapes de traitement telles que l'encodage du mot, l'accès au lexique mental, l'assignation de rôles sémantiques et l'établissement d'un rapport entre l'information

contenue dans une phrase donnée, et dans les phrases précédentes et les connaissances préalables» (p. 331, notre traduction). Non seulement les processus ne se situent pas tous au même niveau, mais les principaux d'entre eux n'opèrent pas non plus en parallèle (bien qu'il puisse y avoir interaction). Selon ces auteurs, les yeux d'un lecteur fixent chaque mot aussi longtemps que dure son traitement. Dans leur analyse de régression multiple, la durée totale de fixation de chaque mot est considérée comme étant la somme des laps de temps reliés aux divers processus déclenchés. Ainsi, si un mot donné sert de lieu à partir duquel opère un processus d'intégration («interclause integration»), il faut ajouter le laps de temps consacré à ce processus au temps de lecture global du mot. Dans leur modèle, la fin de phrase est un lieu stratégique pour le déclenchement de diverses activités d'intégration («sentence wrap-up»). Plusieurs ambiguïtés lexicales ou structurelles peuvent être résolues vers la fin de la phrase, compte tenu des informations dont dispose le lecteur à ce moment-là. De même, la fin de phrase est un lieu privilégié pour l'identification d'incompatibilités phrastiques et le déclenchement d'inférences interphrastiques (recherche d'un coréférent dans la phrase en cours ou dans une phrase précédente, construction d'inférences en l'absence de tels coréférents, analyse syntaxique en direct en vue de la formation d'unités de traitement sémantiques, création des liens nécessaires pour intégrer la nouvelle phrase aux phrases précédentes et aux connaissances préalables du lecteur, etc.). Notons aussi que le point en fin de phrase est un indice graphique qui devrait en principe favoriser le déclenchement de tels processus. Le temps de lecture prolongé en fin de phrase, constaté de façon régulière (Aaronson et Scarborough 1976, 1977; Green, Mitchell et Hammond 1981, Haberlandt et Graesser 1985; Haberlandt et coll. 1986, Just et Carpenter 1980; Just, Carpenter et Woolley 1982; Mitchell et Green 1978), est généralement interprété comme indice d'une charge cognitive élevée attribuable aux activités d'intégration en question. Haberlandt et Graesser 1985 distinguent les processus d'intégration du niveau intraphrastique et ceux du niveau interphrastique. Ceux de type intraphrastique font que les mots d'une phrase et des constituants syntaxiques sont regroupés en segments interprétables sémantiquement. Ainsi, certains processus d'intégration peuvent aussi se produire à d'autres endroits dans la phrase qu'à la toute fin. La prédiction de la quantité et du lieu exact où ils se produisent varie toutefois d'un modèle à l'autre. Lorsqu'on favorise, comme le font Just et Carpenter, l'hypothèse d'un traitement immédiat des informations visuelles perçues («immediacy assumption, eye-mind assumption»), les processus d'intégration sont davantage répartis sur les mots de la phrase que dans l'hypothèse d'une mémoire tampon (Bouma et de Voogd 1974). Dans ce dernier cas, certaines informations peuvent être maintenues en mémoire et leur traitement

exhaustif peut être retardé jusqu'à ce que le lecteur ait atteint un lieu propice pour le déclenchement de ces processus, en particulier la fin d'une phrase. Dans le modèle de régression de Just et Carpenter 1980, le temps de fixation du dernier mot d'une phrase est en moyenne 71 ms plus long que celui des autres mots dans la phrase. Par ailleurs, on constate que le rappel verbatim d'une phrase décline substantiellement dès que le lecteur a franchi la frontière de cette phrase (Jarvella 1971, Perfetti et Lesgold 1977), ce qui est considéré comme preuve que le rappel mot à mot fait place, à la suite de l'activité d'intégration, à un rappel d'unités sémantiques.

## 2.2 Lecture et surdité

On sait qu'en général, les sourds obtiennent des résultats plus faibles que les entendants à des tests de compréhension de l'écrit. Au Québec, Boisclair et coll. 1995 : 96 constatent que «en troisième année, les élèves à surdité sévère ou profonde sont beaucoup plus faibles que leurs pairs entendants. (...) seulement 35 % de ceux qui ont passé l'épreuve de compréhension de texte ont 60 % ou plus». Les difficultés de compréhension sont souvent reliées à la pauvreté du vocabulaire. De nombreuses recherches sur l'évaluation du vocabulaire des sourds sont disponibles. Même si elles ont été réalisées aux États-Unis, leurs résultats semblent concorder avec les observations faites au Québec. Ces recherches, effectuées en prenant en compte différents types de tâches, concluent unanimement à un vocabulaire pauvre. À des tests de vocabulaire de type closure (phrases lacunaires), les enfants sourds obtiennent des résultats beaucoup plus bas que les enfants entendants (Moore 1967). Dans des tâches d'association et de classification de mots, les enfants sourds ont un vocabulaire moins étendu et moins organisé que leurs pairs entendants (Kretschmer et Kretschmer 1978; Tweney et coll. 1975). En fait, la compétence en termes de vocabulaire est un des meilleurs prédicteurs de la performance en lecture des étudiants sourds (Moore, Kluwin et coll. 1987).

Pour bien comprendre la pauvreté du vocabulaire des enfants sourds, il est important d'en rappeler brièvement les conditions d'acquisition. Au Québec, comme ailleurs dans le monde, les enfants sourds dont les parents sont entendants (90 % des cas) n'ont pas accès à l'environnement de langue orale dont dispose tout enfant entendant et se trouvent isolés par des difficultés de communication (Dubuisson et Bastien 1998). Ils ne disposent généralement pas de modèles adultes sourds ou entendants s'exprimant en signes et qui pourraient leur permettre d'acquérir naturellement une langue première. Ceci fait en sorte que la connaissance du monde de beaucoup de ces enfants est limitée (Erickson 1987).

Certains enfants sourds ont même un déficit au niveau de leur vocabulaire expressif en signes (Griswold et Commings 1974; Everhart et Marschark 1988). Ce déficit semble dû à un manque de stimulation linguistique par rapport à des enfants entendants du même âge et à une expérience de vie souvent moins diversifiée. Ils connaissent moins de choses du monde et ont moins d'expérience linguistique reliée à leurs connaissances. Ils disposent de moins d'étiquettes pour nommer les objets qui les entourent que des enfants entendants du même âge. En outre, ils ont un déficit au niveau du vocabulaire abstrait : leurs connaissances se restreignent généralement à des noms concrets et à des verbes d'action courants (King et Quigley 1985). Comme l'école ne prend généralement pas en compte que l'écrit correspond à une langue seconde pour les enfants sourds, les lacunes en termes de vocabulaire de la langue écrite persistent à l'âge adulte.

Les conséquences des difficultés sur le plan du vocabulaire peuvent être multiples en ce qui concerne l'utilisation de processus d'intégration en lecture. Entre autres, il est possible de penser que le fait d'avoir de la difficulté à accéder au sens de certains mots puisse entraîner des intégrations ou des tentatives d'intégration à des endroits non appropriés dans la phrase, par exemple à l'intérieur d'un syntagme. Ceci est d'autant plus envisageable que les sourds ont généralement une maîtrise insuffisante de la syntaxe de la langue écrite (Quigley et coll. 1976; Quigley, Power et Steinkamp 1977) : les habiletés syntaxiques moyennes des sourds de 18 ans sont comparables à celles des entendants de huit ans (King et Quigley 1985).

### 2.3 La lecture des mots en fin de phrase observée en direct

Les techniques d'autoprésentation par segment (APS) permettent d'observer le lecteur en direct, pendant la lecture. Le texte à lire y est présenté de sorte que le lecteur n'en voit qu'une partie plus ou moins restreinte. Chaque fois que le lecteur appuie sur un bouton, le segment suivant lui est présenté. Ainsi, la durée de présentation de chaque segment est sous le contrôle direct du lecteur. Le laps de temps écoulé entre deux commandes successives donne lieu à la mesure dépendante appelée temps de lecture, ou TEL = temps d'exposition en lecture (Zagar 1988). On s'attend à ce que le lecteur n'appuie sur le bouton que lorsqu'il a «compris» le segment lu.

Les techniques APS traditionnelles ne disposent que d'une seule mesure, le temps. Le temps prolongé en fin de phrase a été constaté au moyen de techniques APS variés. Mitchell et Green 1978 utilisaient une technique APS de trois mots par segment. Dans deux de leurs quatre expériences, les temps de lecture des segments de fin de phrase (soit tous les segments de trois mots

comprenant le point final) étaient plus longs que les autres. («Contrairement à nos attentes, les lecteurs n'ont pas accéléré au fur et à mesure qu'ils avançaient dans chaque phrase, et ils ont même ralenti d'une façon marquée au segment en fin de phrase. Ce constat contredit l'idée que la vitesse de lecture découlerait simplement de la prédictibilité des mots.», p. 615, notre traduction). Dans leur quatrième expérience, ce constat interagit avec la difficulté du texte lu (texte facile, texte difficile), les temps de lecture des segments de fin de phrase étant plus longs dans le cas du texte difficile. C'est en particulier cet effet d'interaction qu'invoquent les auteurs pour soutenir l'idée que les temps de lecture en fin de phrase reflètent réellement une partie de la charge cognitive nécessaire au traitement d'intégration de la phrase. Une note entre parenthèses (p. 627) mérite également d'être rapportée. Elle nous apprend que l'allongement des temps de lecture en fin de phrase semble s'être produit même avec une version non ponctuée du texte de l'expérience 1 (mais sans que ce fait soit détaillé dans l'article), une affirmation qui soutient l'idée que la ponctuation en tant qu'indice graphique n'est pas indispensable pour le déclenchement des processus d'intégration en fin de phrase (voir aussi Haberlandt 1984, 1988).

Haberlandt et coll. 1986 ont mesuré l'impact du nombre de nouveaux arguments dans la phrase sur l'allongement de temps de lecture en fin de phrase. La notion d'«argument nouveau» désigne tout nom générique apparaissant pour la première fois dans un texte. Les auteurs étudiaient les temps de lecture en fin de phrase à la lumière de deux types d'hypothèses concurrentielles. D'après l'hypothèse d'immédiateté (Carpenter et Just 1983), la charge cognitive supplémentaire lors de la rencontre d'un nouvel argument devrait provoquer un allongement du temps de lecture immédiat, et donc sans laisser de trace à la fin de la phrase. D'après les hypothèses qui postulent un tampon mémoriel permettant de garder certaines informations en mémoire de travail jusqu'à la fin de la phrase, le travail cognitif supplémentaire devrait se manifester surtout à la fin de la phrase, quoique pas de façon exclusive. Leurs résultats soutiennent l'hypothèse de tampon bien que les auteurs n'excluent pas l'éventualité qu'une partie des processus d'intégration puissent, dans certaines circonstances, se produire également à d'autres endroits dans la phrase. («Dans des phrases très longues et complexes, le lecteur pourrait ne pas intégrer les arguments en un seul "chunk". L'intégration se ferait alors plutôt à la fin de chaque proposition qu'à la toute fin de la phrase.», p. 321).

Just, Carpenter et Woolley 1982 utilisent différentes techniques d'observation pour obtenir leurs mesures de temps de lecture. Nonobstant la technique utilisée (mouvements oculaires, fenêtre mobile, fenêtre stationnaire, fenêtre cumulative), des analyses de régression multiple font ressortir un allongement

systématique du temps de lecture au dernier mot de la phrase. Les auteurs évitent toutefois scrupuleusement d'interpréter ce résultat, que d'autres pourraient être tentés d'interpréter comme argument contre leur hypothèse d'immédiateté (p. ex. Carpenter et Just 1983). Dans l'argumentation pour ou contre l'hypothèse d'immédiateté, certains auteurs invoquent l'effet de «spill over», un phénomène de décalage perceptivo-cognitif : sans que le traitement d'un mot soit terminé, l'oeil du lecteur s'est déjà déplacé pour focaliser le mot suivant. Just, Carpenter et Woolley 1982 semblent vouloir limiter ce phénomène aux processus de niveau supérieur, et d'autre part aux techniques d'observations plus contraignantes qui ralentissent la vitesse de lecture. Leur argumentation repose pour l'essentiel sur la réanalyse de leurs données obtenues par l'observation des mouvements oculaires, la technique la moins contraignante parmi les diverses techniques d'observation en direct. Or, aucune des caractéristiques du mot (parmi celles entrées dans la régression multiple) n'avait d'incidence significative sur la durée de fixation du mot suivant. Par contre, avec des techniques qui ralentissent la vitesse de lecture, telle la technique de la fenêtre mobile, des effets de «spill over» pourraient se manifester, concèdent-ils. Nous revenons sur cette idée plus loin.

Les chercheurs ayant recours à des techniques APS à une seule mesure dépendante, le temps, s'entendent sur la pertinence du temps comme indicateur de la complexité du traitement cognitif du texte par le lecteur. Bien que cette hypothèse de travail se soit avérée extrêmement productive et que les études en temps réel constituent maintenant un paradigme de recherche solidement établi, l'interprétation des mesures de temps obtenues en direct hors contexte n'est toutefois pas univoque (Reinwein 1997). Comme le soulignent Giasson et Thériault 1983 : 256 : «La vitesse de lecture en soi est une donnée incomplète si elle n'est pas reliée à la compréhension. On devrait plus justement parler de *vitesse de compréhension* (Bond et Tinker, 1967). La vitesse ne sera donc jamais évaluée seule, mais toujours en regard de la compréhension».

#### 2.4 La technique Zigzag

La technique d'autoprésentation par segment (APS), conçue sous le nom de Zigzag (Ciesielski et Reinwein 1989; Ciesielski, Reinwein et Rinfret 1992; voir aussi le site Zigzag: <http://www.unites.uqam.ca/zigzag>) donne lieu à deux mesures dépendantes. La première mesure est le temps de lecture obtenu pour chaque segment textuel. La deuxième mesure fournit un indice de type «succès-échec» pour chaque segment, indice à la lumière duquel peut être interprété son temps de lecture. L'obtention de la deuxième mesure est rendue possible

grâce à la particularité de la technique Zigzag qui oblige le lecteur à choisir continuellement entre deux segments, le segment cible et le segment distracteur. C'est en identifiant les segments cibles correctement que le lecteur reconstruit le texte à lire et, ce faisant, témoigne de sa compréhension du texte.

Au cours des dix dernières années, la technique Zigzag a été utilisée dans de nombreuses expériences (pour une liste exhaustive de ces travaux, voir le site <http://www.unites.uqam.ca/zigzag>, module Recherches Zigzag). Depuis quelques années, la technique Zigzag sert également d'outil d'observation auprès de sujets sourds (Bastien 1997; Dubuisson et Reinwein 1995-97; Reinwein et Bastien 1998).

## 2.5 Résultats obtenus antérieurement avec la technique Zigzag

Le comportement du lecteur en fin de phrase a déjà été observé dans deux études ayant recours à la technique Zigzag (Reinwein 1992, 1993). Bien qu'elles aient été menées auprès de populations différentes (élèves de 3<sup>e</sup> et de 6<sup>e</sup> années de l'école primaire dans un cas, étudiants universitaires maghrébins lisant des textes en français dans l'autre), elles arrivent au même constat : ce n'est pas le dernier mot de la phrase, mais plutôt le mot suivant (= le premier mot de la phrase suivante) qui donne lieu au temps de lecture prolongé. Le dernier mot de la phrase, quant à lui, est associé au temps de lecture le plus court. Dans les deux études, le premier mot des phrases reflète systématiquement la charge cognitive la plus élevée (beaucoup de temps et d'erreurs), et le dernier mot, la charge cognitive la moins élevée (peu de temps et d'erreurs).

Pour mieux comprendre l'apparente incompatibilité des résultats obtenus à l'aide des deux techniques APS, nous avons postulé comme hypothèse de travail que les deux techniques sont sensibles aux mêmes processus d'intégration, bien qu'elles les reflètent différemment, étant donné les tâches respectives : dans le cas de la technique APS «traditionnelle», le lecteur appuie sur une touche — toujours la même — pour faire défiler le texte; dans le cas de la technique Zigzag, par contre, le lecteur doit choisir parmi deux (ou plusieurs) touches pour faire défiler le même texte. Cette hypothèse de travail s'appuie sur des résultats expérimentaux qui montrent de façon systématique qu'une partie du temps de lecture associé dans le cas de la technique APS «traditionnelle» au segment  $i$  est enregistrée tardivement de sorte à être comptabilisée pour le segment  $i + 1$ , dans le cas de la technique Zigzag.

Hébert 1997, qui a comparé les deux techniques APS décrites ci-haut auprès de lecteurs adultes, fait le même constat. Hébert avait recours à un plan expérimental à mesures répétées, avec contrebalancement de l'ordre de présentation

des deux techniques à travers les sujets. Ce plan lui a permis de tester l'hypothèse d'un décalage temporel possible en examinant le lien corrélationnel entre le mot  $i$  présenté selon la technique APS traditionnelle et le mot  $i + 1$  présenté selon la technique Zigzag. L'hypothèse est clairement confirmée : la corrélation entre le mot  $i$  (technique APS «traditionnelle») et le mot  $i + 1$  (technique Zigzag), corrélation calculée pour l'ensemble des mots des textes lus, est hautement significative [ $r = 0,42$ ;  $p < 0,0001$ ], tandis que la corrélation entre le mot  $i$  (technique APS «traditionnelle») et le mot  $i$  (technique Zigzag) ne l'est pas. L'auteur constate le même décalage temporel en fin de phrase, le dernier mot de la phrase (technique APS) et le premier mot de la phrase suivante (technique Zigzag) étant corrélés [ $r = 0,32$ ,  $p < 0,03$ ]. Ce décalage temporel systématique expliquerait donc l'apparente incompatibilité des résultats obtenus à l'aide des deux techniques APS en fin de phrase. Dans le cas de la technique Zigzag, le temps de lecture peu élevé du dernier mot de la phrase (= mot  $i$ ), apparemment en contradiction avec le temps élevé obtenu avec la technique APS «traditionnelle», serait une conséquence directe du temps de lecture élevé du premier mot de la phrase suivante (mot  $i + 1$ ).

## 2.6 But de l'étude

La comparaison des processus d'intégration mis en oeuvre en cours de lecture par des adultes sourds et par des entendants lecteurs habiles (universitaires) ou relativement peu habiles (élèves du primaire) devrait nous permettre de mieux comprendre en quoi les trois populations se ressemblent ou se distinguent. En effet, puisque de nombreuses recherches soulignent la faible performance des lecteurs sourds, il se peut que les adultes sourds présentent certains comportements semblables à ceux des enfants entendants. Par contre, malgré la ressemblance entre lecteurs sourds et lecteurs du primaire, ressemblance maintes fois soulignée dans la documentation, il se peut que ces deux populations se distinguent néanmoins qualitativement l'une de l'autre, le point de référence pour porter ce jugement étant la population des adultes entendants.

Notre argumentation comporte deux étapes. Tout d'abord, de façon générale, nous faisons l'hypothèse que la charge cognitive élevée d'intégration en fin de phrase, constatée à plusieurs reprises avec des outils APS traditionnels (cf. section 2.3), se manifeste également en présence de la technique Zigzag, mais, pour la raison discutée précédemment (cf. section 2.5), en différé. Cette hypothèse devrait donc se traduire par un temps de lecture plus élevé au premier mot de la phrase (= lieu d'intégration de la phrase précédente) comparativement au temps de lecture des autres mots de la phrase.

Par la suite, nous étudions la possibilité que les trois populations se distinguent dans leur façon d'accorder du temps de lecture supplémentaire au traitement des processus d'intégration en fin de phrase, ce qui devrait se traduire par une interaction statistique entre les variables Position des mots et Population. La nature exacte de l'interaction Position x Population devrait nous renseigner sur les ressemblances et différences que manifestent les trois populations eu égard au traitement des processus d'intégration en fin de phrase.

### 3. Méthode

#### 3.1 Sujets

L'expérimentation, réalisée dans le cadre d'un projet de recherche de Dubuisson et Reinwein 1995-97, faisait appel à trois populations : a) trente et un sujets adultes (13 hommes, 18 femmes), dont l'âge varie entre 19 et 59 ans, atteints d'une surdité sévère à profonde, de naissance ou acquise avant l'âge de deux ans, des régions de Québec et de Montréal (tous les sujets sourds sauf un privilégiaient la langue des signes québécoise pour communiquer) et qui devaient avoir terminé leur cinquième secondaire ou l'équivalent; b) trente et un étudiants entendants en sciences humaines d'une université de la région de Montréal; c) trente-trois élèves entendants de troisième année d'une école primaire de Montréal.

#### 3.2 Matériel de lecture et outil informatisé

Le matériel de lecture consistait en cinq textes informatifs dont plusieurs étaient tirés d'un manuel de lecture du primaire d'un niveau de difficulté équivalent à la troisième année. Les textes comprenaient en moyenne une centaine de mots. Les textes ont été présentés à l'ordinateur au moyen du logiciel Test Zigzag, selon le format «2 mots par rangée x 4 colonnes».

#### 3.3 Matériel informatique

Les sujets ont procédé à la lecture des textes sur des ordinateurs de modèle Macintosh SE.

### 3.4 Déroulement

Pour les adultes sourds de Québec, une collaboratrice, orthophoniste et communiquant en langue des signes, a organisé les rencontres. L'expérience se déroulait sur une base individuelle. Chaque sujet visionnait un enregistrement sur vidéocassette qui lui expliquait en langue des signes les objectifs de la recherche et les instructions d'utilisation du logiciel Zigzag. Le visionnement terminé, la collaboratrice installait chaque sujet devant l'ordinateur pour qu'il puisse s'exercer avec le texte de familiarisation. Les sujets sourds — comme les deux autres populations — ont pu recommencer à loisir le texte de familiarisation. Ils ont poursuivi quand ils se sont sentis assez à l'aise avec les conditions d'expérimentation. Une seule rencontre avait lieu avec les sujets sourds, qui ont pu bénéficier d'une pause quand la moitié des textes a été lue. Pour les adultes sourds de Montréal, le déroulement était le même.

Les élèves ont procédé à la lecture de leurs textes dans l'atelier d'informatique de leur école en trois séances, par groupes de quatre à cinq élèves, à raison d'une séance par semaine. Deux expérimentateurs étaient présents à chaque séance. À la première séance, les expérimentateurs expliquaient le fonctionnement du test de lecture Zigzag. Comme pour les sourds, une période de familiarisation avec la tâche précédait la lecture des textes expérimentaux.

Les sujets adultes entendants participaient à l'expérimentation dans notre laboratoire, seuls ou par groupes de deux ou trois. La démarche était essentiellement la même que chez les deux autres groupes. Une seule séance avait lieu pour chaque sujet. Chacun a bénéficié d'une pause d'une dizaine de minutes quand la moitié des textes a été lue.

## 4. Résultats

Les variables indépendantes d'intérêt principal de l'étude étaient la Position des mots dans la phrase (dernier mot, premier mot, autres mots), la Longueur des phrases (phrases courtes = moins de 12 mots, phrases longues = 12 mots et plus) et la Population (adultes sourds, universitaires entendants, élèves entendants du primaire). En ce qui concerne la position «premier mot», la phrase prise en compte était la phrase précédente et non la phrase à laquelle appartenait le mot lui-même. La variable Longueur des phrases servait de variable de contrôle (l'effet d'interaction Position x Population devrait se manifester en particulier dans le cas des phrases longues). Les deux variables dépendantes étaient le temps de lecture des mots réussis et le pourcentage des erreurs.

Pour chacune des deux mesures dépendantes, une série d'analyses de variance a été calculée séparément pour les phrases courtes et les phrases longues : 1° analyse de variance multivariée pour mesures répétées suivie de comparaisons des groupes deux à deux; 2° analyses de variance univariée pour mesures répétées, avec les corrections pour l'hypothèse de sphéricité (tests de Greenhouse et Geisser, test de Huynh et Feldt), suivies des tests sur chaque différence (ou segment) et des comparaisons des groupes deux à deux; 3° analyses de variance univariée pour chaque niveau de la variable Position (soit dernier mot, premier mot, autres mots) pris séparément, suivies des comparaisons des groupes deux à deux.

Le tableau 1 indique les résultats descriptifs relatifs aux trois variables Position, Longueur et Population pour la première des deux mesures dépendantes, à savoir le temps de lecture des mots sélectionnés correctement dès le premier essai.

Tableau 1

Temps de lecture (en ms) et écart type selon la Population (sourds, élèves, universitaires), la Longueur des phrases (courte, longue) et la Position des mots dans la phrase (dernier mot, premier mot, autres mots)

	DERNIER MOT		PREMIER MOT (= LIEU D'INTÉGRATION)		AUTRES MOTS	
	COURTE	LONGUE	COURTE	LONGUE	COURTE	LONGUE
SOURDS	2,827 (0,79)	2,794 (0,87)	3,545 (1,38)	3,548 (1,19)	3,283 (1,05)	3,671 (1,26)
ÉLÈVES	2,023 (0,71)	2,121 (0,91)	2,946 (0,86)	3,280 (1,26)	2,255 (0,66)	2,662 (0,95)
UNIVERSITAIRES	0,970 (0,28)	0,936 (0,35)	1,989 (0,69)	2,026 (0,70)	1,322 (0,36)	1,499 (0,42)
MOYENNE	1,940	1,950	2,827	2,960	2,287	2,610

Pour ce qui est du temps de lecture, l'analyse de variance multivariée pour mesures répétées a produit un effet d'interaction Position x Population qui était significatif dans le cas des phrases longues [ $F(4, 182) = 3,11$ ;  $p < 0,02$ ], et presque significatif dans le cas des phrases courtes [ $F(4, 182) = 2,19$ ;  $p < 0,08$ ]. (Compte tenu du rejet de sphéricité d'après le test de Greenhouse et Geisser et le test de Huynh et Feldt, nous avons reconsidéré les résultats à la lumière des corrections des deux tests, mais sans que ceux-ci en soient affectés substantiellement). Par ailleurs, dans les deux analyses de variance multivariée portant sur le temps, l'effet principal de la variable Position est hautement significatif [phrases longues :  $F(2, 91) = 47,26$ ;  $p < 0,0001$ ; phrases courtes :

F(2, 91) = 52,75; p < 0,0001]. Les comparaisons deux à deux qui suivent chaque analyse multivariée opposent les sourds aux deux autres populations. Ainsi, dans la comparaison deux à deux des élèves et des universitaires, les trois pentes déterminées à partir de la variable Position (segment «premier mot – autres mots», segment «autres mots – dernier mot», segment «dernier mot – premier mot») sont globalement parallèles aussi bien pour les phrases courtes que pour les longues. Par contre, lorsqu'on compare les pentes des sourds à celles des élèves du primaire ou des universitaires, on constate qu'elles ne sont pas parallèles. La figure 1 illustre cet effet d'interaction Position x Population, qui se traduit par le non-parallélisme des pentes dans le cas des phrases longues.

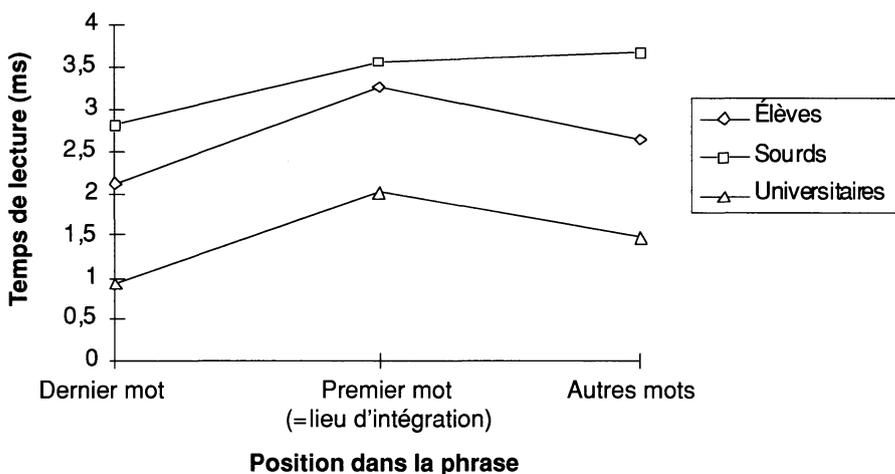


Fig. 1 : Temps de lecture en fonction de la position du mot cible dans les phrases longues

Pour mieux localiser les pentes non parallèles responsables de l'effet d'interaction, des analyses de variance ont été calculées séparément pour les trois pentes («premier mot – autres mots», «autres mots – dernier mot», «dernier mot – premier mot»), suivies de comparaisons deux à deux. On constate alors que c'est seulement par rapport au segment «premier mot – autres mots» que se distinguent les trois groupes (sourds contre élèves : p < 0,03 et p < 0,01; sourds contre universitaires : p < 0,05 et p < 0,01; mais : élèves contre universitaires : non significatif). Aux deux autres segments, toutes les comparaisons deux à deux sont non significatives.

En résumé, l'effet d'interaction obtenu pour le temps de lecture, dans le cas des phrases longues, traduit le fait que la pente «premier mot (lieu d'intégration) – autres mots» des sourds se distingue significativement de la pente des élèves du primaire et de celle des universitaires, ces deux dernières pentes n'étant pas différentes.

L'hypothèse d'interaction Position x Population, significative pour les phrases longues [ $F(4,182) = 3,11$ ;  $p = 0,0171$ ], traduit le fait que les lecteurs entendants (primaire, universitaire) prennent significativement plus de temps à la position «premier mot (= lieu d'intégration)» qu'à la position «autres mots» (primaire : différence de 691 ms et 618 ms; universitaire : différence de 667 ms et 527 ms); la différence analogue chez les lecteurs sourds, par contre, est nettement moins prononcée (262 ms et 123 ms). Ce comportement divergent est d'autant plus remarquable qu'il oppose les sourds aux entendants (primaire, universitaire) et non les lecteurs moins performants (les sourds, les élèves du primaire) aux lecteurs performants (les universitaires). Notons que le même clivage entre lecteurs sourds et lecteurs entendants se manifeste dans le cas des phrases courtes, mais sans que l'interaction Position x Population atteigne tout à fait le seuil de signification conventionnel [ $F(4,182) = 2,19$ ;  $p = 0,0722$ ].

Examinons maintenant l'effet des trois variables Position, Longueur et Population et leurs interactions pour la deuxième mesure dépendante, à savoir le pourcentage d'erreurs commises lors de la sélection du mot cible dans la tâche expérimentale. Rappelons que les erreurs, non considérées dans les analyses de temps de lecture, sont définies sur la base de la première tentative d'identification du mot cible par le lecteur (réussite, échec). Le tableau 2 présente les statistiques descriptives.

Tableau 2

Pourcentage d'erreurs selon la Population (élèves, sourds, universitaires), la Longueur des phrases (courte, longue) et la Position des mots dans la phrase (dernier mot, premier mot, autres mots)

	DERNIER MOT (%)		PREMIER MOT LIEU D'INTÉGRATION (%)		AUTRES MOTS (%)	
	COURTE	LONGUE	COURTE	LONGUE	COURTE	LONGUE
SOURDS	12,1	10,1	12,2	9,2	14,7	16,8
ÉLÈVES	14,9	15,2	15,3	16,2	16,1	18,5
UNIVERSITAIRES	2,0	0,9	2,9	4,8	2,9	3,0
MOYENNE	9,7	8,9	10,3	10,2	11,3	12,9

Les analyses de variance sur le pourcentage d'erreurs ont été calculées de façon analogue aux analyses univariées et multivariées mentionnées ci-dessus dans le cas des temps de lecture.

De nouveau, l'analyse de variance multivariée pour mesures répétées a produit un effet d'interaction Position x Population et un effet principal de la variable Position dans le cas des phrases longues [Position x Population :  $F(4, 176) = 6,54$ ;  $p < 0,0001$ ; Position :  $F(2, 88) = 21,35$ ;  $p < 0,0001$ ], même après correction selon le test de Greenhouse et Geisser et le test de Huynh et Feldt. La figure 2 illustre cette interaction.

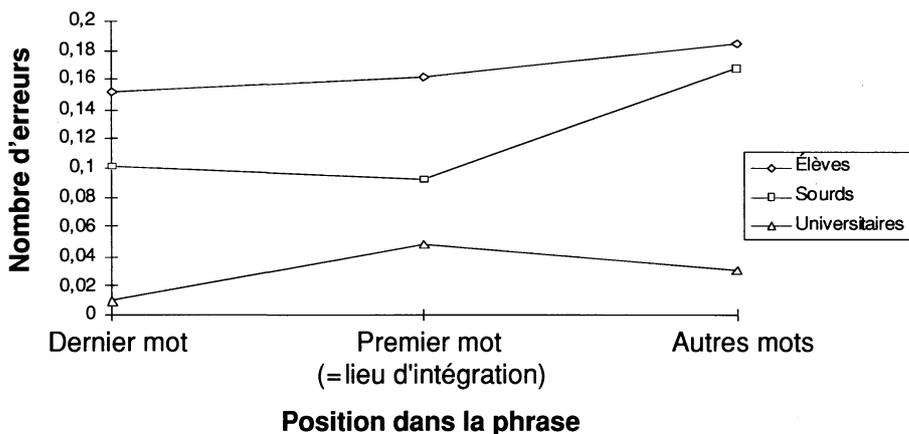


Fig. 2 : Nombre d'erreurs en fonction de la position du mot cible dans les phrases longues

Pour mieux localiser les pentes non parallèles responsables de l'effet d'interaction dans le cas des phrases longues, des analyses de variance univariée à mesures répétées ont été calculées séparément pour les trois pentes («premier mot – autres mots», «autres mots – dernier mot», «dernier mot – premier mot»), suivies de comparaisons deux à deux. On a pu constater que l'interaction Position x Population était attribuable au comportement différentiel des trois groupes au segment «premier mot – autres mots» [élèves contre sourds :  $p < 0,01$ ; élèves contre universitaires :  $p < 0,05$ ; sourds contre universitaires :  $p < 0,0001$ ], mais aussi, quoiqu'à un degré moindre, au segment «dernier mot – premier mot» [élèves contre sourds :  $p < 0,06$ ; élèves contre universitaires :  $p < 0,05$ ; sourds contre universitaires :  $p < 0,01$ ].

En résumé, d'après les pentes des trois populations, on constate que les lecteurs universitaires et les lecteurs du primaire prennent plus de temps en fin de phrase («premier mot») qu'ailleurs dans la phrase («autres mots»). Ceci

n'est pas le cas pour les lecteurs sourds (voir figure 1). Quant au nombre d'erreurs commises, la pente «premier mot – autres mots» des lecteurs sourds met en évidence le peu d'erreurs commises en fin de phrase («premier mot»), comparativement aux «autres mots» (figure 2).

## 5. Discussion

Globalement, les temps de lecture des élèves du primaire et des étudiants universitaires de la présente étude, obtenus à différents endroits dans la phrase, confirment les résultats obtenus antérieurement avec la technique Zigzag en fin de phrase : le temps de lecture associé au dernier mot de la phrase est le plus court, et le temps de lecture associé au premier mot de la phrase le plus long, les «autres mots» de la phrase occupant une position intermédiaire.

Nous considérons ces résultats comme compatibles avec les recherches qui, effectuées avec d'autres techniques APS, ont obtenu les temps de lecture les plus longs pour le dernier mot. Selon notre explication (cf. section 2.5), la divergence apparente est essentiellement attribuable à un effet de «spill over» (ou de décalage perceptivo-cognitif). Dans le cas des techniques APS classiques, le lecteur n'appuie sur le bouton faisant avancer le texte qu'après avoir terminé aussi bien le traitement microstructurel que le traitement d'intégration. Dans le cas de la technique Zigzag, le lecteur appuie sur le bouton (ou, plus précisément, sur l'un des deux boutons, puisqu'il a un choix lexical à faire) immédiatement après avoir sélectionné le dernier mot de la phrase. Ainsi, le temps nécessaire au traitement d'intégration de la phrase ne laisse pas de trace au dernier mot, mais s'ajoute plutôt au temps de lecture du mot suivant, qui est le premier mot de la phrase suivante. Comme il s'agit là d'un phénomène de transfert systématique (et non aléatoire) d'une partie du temps de lecture associé au mot  $i$  (techniques APS classiques) et au mot  $i + 1$  (technique Zigzag), nous n'y voyons pas de désavantage au niveau de l'analyse. Nous ne partageons donc pas le point de vue de Mitchell et Green 1978, selon lequel l'absence de l'effet de «spill over» serait en soi un avantage. Dans une analyse de régression multiple, l'identification de l'ampleur du laps de temps consacré au travail d'intégration n'est pas compliquée par le décalage de l'effet, une fois qu'on sait qu'il se manifeste au mot  $i + 1$  plutôt qu'au mot  $i$ . Ainsi, en appliquant cette démarche de Just, Carpenter et Woolley 1982 : 232 pour diagnostiquer d'éventuels effets de «spill over», nous étudions l'effet typique de fin de phrase non pas au dernier mot de la phrase (mot  $i$ ), mais au mot suivant le dernier mot de la phrase, c'est-à-dire le premier mot de la phrase suivante (mot  $i + 1$ ).

À la suite de cette clarification méthodologique, il est maintenant possible d'interpréter la position «premier mot», le mot  $i + 1$ , comme étant le lieu où se produisent les processus d'intégration reliés à la phrase précédente. La position «autres mots», quant à elle, identifie les mots qui ne se situent pas directement à la frontière des phrases. Nous présumons que les processus cognitifs des niveaux intermédiaire et supérieur ne sont généralement pas déclenchés à ces endroits. Bien sûr, chaque phrase est composée d'unités inférieures (propositions, syntagmes) qui nécessitent elles-mêmes un travail d'intégration. Toutefois, ce travail nous paraît qualitativement et quantitativement moins important que celui effectué en fin de phrase. Ainsi, le fait que les «autres mots» comprennent de nombreux mots qui ne se situent ni à la frontière d'un syntagme, ni à la frontière d'une proposition syntaxique ou sémantique, devrait expliquer en bonne partie leur temps de lecture moyen plus court.

Comment faut-il interpréter le comportement des lecteurs sourds en fin de phrase, compte tenu de leur temps de lecture à cet endroit? Le traitement macrostructurel de l'information visée par les processus d'intégration a-t-il réellement lieu chez les lecteurs sourds?

En répondant de façon affirmative à la dernière question, on présume que les lecteurs sourds intègrent – ou tentent d'intégrer – l'information macrostructurelle très souvent à l'intérieur même de la phrase. Les lecteurs sourds feraient donc appel à des processus d'intégration (mais sans qu'il y ait un lieu spécifique dans la phrase pour leur déclenchement), hypothéquant ainsi leur progression tout au long de la lecture d'un texte.

En répondant négativement, on présume que les lecteurs sourds ne font pas appel à des processus d'intégration semblables à ceux déclenchés par les deux autres populations en fin de phrase. Dans cette logique, le temps de lecture prolongé des mots ne saurait être attribué aux processus d'intégration (puisqu'ils ne sont pas activés de façon significative). Il faudrait alors trouver une explication plus générale, ayant trait éventuellement à la difficulté généralisée de traiter l'information écrite chez les personnes sourdes. Cette dernière hypothèse s'inscrit dans la ligne de pensée voulant que les lecteurs sourds n'accèdent à chaque mot qu'à grand coût de temps et d'attention, hypothéquant par le fait même les processus de niveau supérieur, qu'ils n'ont plus la possibilité d'activer (Kelly 1996).

Des deux, c'est ce dernier point de vue que nous privilégions, point de vue qui repose en partie sur une argumentation par élimination. En fait, il n'y a pas de raison valable de présumer que les processus d'intégration puissent être déclenchés à n'importe quel endroit dans la phrase. La revue de la documentation ne soutient pas une telle spéculation. Il n'y a pas de raison non plus de croire que des lecteurs disposeraient réellement de cette liberté d'action quant aux

décisions à prendre pour le déclenchement des processus d'intégration. Il faut plutôt présumer que les processus dévoilés par notre groupe de lecteurs le plus avancé, les lecteurs universitaires entendants, soient révélateurs du traitement cognitif optimal : si les processus d'intégration sont déclenchés en fin de phrase, c'est que les lecteurs disposent à ce moment-là des indices textuels nécessaires à l'émergence de tels processus.

Le nombre d'erreurs commises en fin de phrase («premier mot») par les lecteurs sourds semble également soutenir cette interprétation. En effet, ce qui surprend, en comparaison des deux groupes de lecteurs dans la présente étude et des groupes de lecteurs dans les études précédentes (Reinwein 1992, 1993), ce n'est pas seulement le temps de lecture court des lecteurs sourds en fin de phrase, mais également leur pourcentage d'erreurs peu élevé. Ce pourcentage pourrait refléter l'importance que les lecteurs sourds accordent – ou sont obligés d'accorder – au travail microstructurel. En effet, on pourrait croire que le choix du premier mot de la phrase soit grandement facilité par des indices typographiques telle la majuscule en début de phrase. À cause du choix aléatoire des distracteurs utilisés dans cette expérience, le lecteur doit souvent choisir en début de phrase entre un segment débutant par une lettre majuscule (segment cible) et un segment débutant par une lettre minuscule (segment distracteur), ce qui représente en principe un indice facilitateur : après un point, on s'attend à une majuscule. Or, une telle stratégie typographique de niveau superficiel, si plausible qu'elle puisse paraître, a été contredite jusqu'ici par les résultats obtenus chez les entendants. En effet, le travail macrostructurel en fin de phrase, lorsqu'il a effectivement lieu, semble monopoliser l'attention des lecteurs au point de limiter fortement l'espace mental disponible pour des stratégies de niveau inférieur, ce qui se traduit à la fois par des temps prolongés et des pourcentages d'erreurs élevés.

En résumé, sur le plan des deux mesures dépendantes, les lecteurs sourds se distinguent des lecteurs entendants, quel que soit leur groupe d'âge (primaire, universitaire). D'une part, contrairement aux deux populations d'entendants, les lecteurs sourds n'allouent pas plus de temps aux processus d'intégration en fin de phrase (= premier mot) en comparaison des autres mots dans la phrase. D'autre part, seuls les lecteurs sourds produisent significativement moins d'erreurs en fin de phrase qu'aux autres mots dans la phrase. Les deux observations soutiennent l'hypothèse selon laquelle les processus d'intégration en fin de phrase ne sont pas activés substantiellement chez les lecteurs sourds. Or, il se peut bien que le manque d'automatisation des processus de niveau inférieur, tel que le suggèrent plusieurs études citées précédemment (cf. 2.2), en soit responsable. Selon ce point de vue, la capacité de traitement macrostructurel

serait lourdement hypothéquée par le manque de ressources cognitives disponibles, puisqu'elles seraient utilisées à des fins de traitement microstructurel.

## Références

- AARONSON, D. et H. S. SCARBOROUGH 1976 «Performance theories for sentence coding : Some quantitative evidence», *Journal of Experimental Psychology* 2 : 56-70.
- AARONSON, D. et H. S. SCARBOROUGH 1977 «Performance theories for sentence coding : Some quantitative models», *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 16 : 277-303.
- ALLEN, T. E. 1986 «Patterns of academic achievement among hearing-impaired students : 1974-1983», dans A. N. Shildroh et M. A. Karchmer et coll., *Deaf children in America*, San Diego, College-Hill Press, p. 161-206.
- BASTIEN, M. 1997 «Analyse des temps de lecture lors de moments d'incompréhension chez des sourds adultes à l'aide de la technique d'autoprésentation segmentée Zigzag», mémoire de maîtrise en linguistique, Université du Québec à Montréal.
- BOISCLAIR, A., P. SIROIS, R. CARMICHAEL et C. REGALBUTO 1995 *La compréhension et la production de texte chez les élèves malentendants ou sourds de troisième et de sixième années du primaire de cinq régions du Québec*, Québec, Université Laval, Groupe de recherche en intervention auprès de l'enfant sourd.
- BOND, G. et M. TINKER 1967 *Reading difficulties : Their diagnostic and correction*, New-York, Appleton.
- BOUMA, H. et A. H. DE VOOGD 1974 «On the control of eye saccades in reading», *Vision Research* 14 : 273-284.
- CARPENTER, P. A. et M. A. JUST 1983 «What your eyes do while your mind is reading», dans K. Rayner et coll., *Eye Movements in Reading : Perceptual and Language Processes*, New-York, Academic Press, p. 275-307.
- CIESIELSKI, R. et J. REINWEIN 1989 *Test Zigzag et Générateur Zigzag* (Hypercard), Montréal, Université du Québec à Montréal.
- CIESIELSKI, R., J. REINWEIN et J. RINFRET 1992 *Test Zigzag et Générateur Zigzag* (LightSpeed Pascal), Montréal, Université du Québec à Montréal.
- CONRAD, R. 1979 *The deaf schoolchild*, Londres, Harper & Row.
- DI FRANCESCA, S. 1972 *Academic achievement test results of a national testing program for hearing-impaired students*, United States, Spring 1971, Office for Demographic Studies, Washington, Gallaudet College.
- DUBUISSON, C. et J. REINWEIN 1995-1997 *Difficultés en lecture des adultes sourds : évaluation et intervention*, Conseil québécois de la recherche sociale, Université du Québec à Montréal, Département de linguistique et de didactique des langues.
- DUBUISSON, C. et M. BASTIEN 1998 «Que peut-on conclure des recherches portant sur la lecture?», dans C. Dubuisson, D. Daigle et coll., *Lecture, écriture et surdité : visions actuelles et nouvelles perspectives*, Montréal,  ditions Logiques, p. 73-102.
- ERICKSON, M. E. 1987 «Deaf readers beyond the literal», *American Annals of the Deaf* 132 : 291-294.

- ERTING, C. et coll. 1989 *Unlocking the curriculum : Principles for achieving access in Deaf education*, Gallaudet Research Institute Working Paper, p. 89-93, Washington, Gallaudet University Press.
- EVERHART, V. S. et M. MARSCHARK 1988 «Linguistic flexibility in the written and signed/oral language productions of deaf and hearing children», *Journal of Experimental Child Psychology* 46 : 174-193.
- GIASSON, J. et J. THÉRIAULT 1983 *Apprentissage et enseignement de la lecture*, Montréal, Éd. Ville-Marie.
- GREEN, D. W., D. C. MITCHELL et E. J. HAMMOND 1981 «The scheduling of text integration processing in reading», *Quarterly Journal of Experimental Psychology* 33A : 455-464.
- GRISWOLD, L. E. et J. COMMINGS 1974 «The expressive vocabulary of preschool deaf children», *American Annals of the Deaf* 119 : 16-28.
- HABERLANDT, K. 1984 «Components of sentence and word reading times», dans D. E. Kieras, M. A. Just et coll., *New Methods in Reading Comprehension Research*, Hillsdale (New-Jersey), Lawrence Erlbaum, p. 219-251.
- HABERLANDT, K. 1988 *Component processes in reading comprehension*, New-York, Academic Press.
- HABERLANDT, K. et A. C. GRAESSER 1985 «Component processes in text comprehension and some of their interactions», *Journal of Experimental Psychology, General* 3 : 357-374.
- HABERLANDT, K., A. C. GRAESSER, N. J. Schneider et J. Kiely 1986 «Effects of task and new arguments on word reading times», *Journal of Memory and Language* 25 : 314-322.
- HÉBERT, É. 1997 «Étude comparative de deux techniques on-line : l'autoprésentation segmentée à un mot et Zigzag», mémoire de maîtrise en linguistique, Université du Québec à Montréal.
- JARVELLA, R. J. 1971 «Syntactic processing of connected speech», *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 10 : 409-416.
- JUST, M. A. et P. A. CARPENTER 1980 «A theory of reading : From eye fixations to comprehension», *Psychological Review* 87-4 : 329-354.
- JUST, A. M., P. A. CARPENTER et J. D. WOOLLEY 1982 «Paradigms and processes in reading comprehension», *Journal of Experimental Psychology, General* 111-2 : 228-238.
- KELLY, L. 1996 «The interaction of syntactic competence and vocabulary during reading by deaf students», *Journal of Deaf Studies and Deaf Education* 1-1 : 75-90.
- KING, C. M. et S. P. QUIGLEY 1985 *Reading and deafness*, San Diego, College Hill Press.
- KRETSCHMER, R. R. et L. W. KRETSCHMER 1978 *Language development and intervention in the hearing-impaired*, Baltimore, University Park Press.
- MITCHELL, D. C. et D. W. GREEN 1978 «The effects of context and content on immediate processing in reading», *Quarterly Journal of Experimental Psychology* 30 : 609-636.

- MOORES, D. 1967 *Educating the deaf, Psychology, principles and practices*, Boston, Houghton Mifflin.
- MOORES, D., T. KLUWIN et coll. 1987 *Factors predictive of literacy in deaf adolescents*, projet no. NIH-NINCDS-8319, rapport final, National Institute of Neurological and Communicative Disorders and Stroke.
- PAUL, P. 1996 «Reading Vocabulary Knowledge and Deafness», *Journal of Deaf Studies and Deaf Education* 1-1 : 3-15.
- PERFETTI, C. A. et A. M. LESGOLD 1977 «Discourse comprehension and sources of individual differences», dans M. A. Just, P. A. Carpenter et coll., *Cognitive Processes in Comprehension*, Hillsdale (New-Jersey), Lawrence Erlbaum, p. 141-184.
- QUIGLEY, S. P., R. WILBUR, D. POWER et coll. 1976 *Syntactic structure in the language of deaf children*, Urbana-Champaign, University of Illinois, Institute for Child Behavior and Development.
- QUIGLEY, S. P., D. POWER et M. STEINKAMP 1977 «The language structure of deaf children», *Volta Review* 79 : 73-84.
- REINWEIN, J. 1992 «La technique Zigzag comme outil pour mesurer l'effet de l'illustration et du texte sur le lecteur en langue seconde», dans C. Préfontaine, M. Lebrun et coll., *La lecture et l'écriture. Actes du colloque Stratégies d'enseignement et d'apprentissage en lecture/écriture*, Montréal, Éditions Logiques, p. 261-306.
- REINWEIN, J. 1993 *Étude du contexte visuel en lecture à l'aide d'une nouvelle technique d'autoprésentation segmentée (APS)*, ERIC ED 366 909.
- REINWEIN, J. 1997 «Le temps est-il un indicateur fiable de la difficulté de lecture du texte/de son traitement cognitif par le lecteur?», *Revue québécoise de linguistique* 25-1 : 145-162.
- REINWEIN, J. et BASTIEN, M. 1998 «Quels sont les apports de l'observation en direct?», dans C. Dubuisson, D. Daigle et coll., *Lecture, écriture et surdité*, Montréal, Éditions Logiques, p. 103-130.
- TASSÉ, S. 1993 «L'effet de quelques variables linguistiques sur le traitement du pronom mesuré à l'aide d'une technique d'autoprésentation segmentée (APS)», mémoire de maîtrise en linguistique, Université du Québec à Montréal.
- TRYBUS, R. et M. KARCHMER 1977 «School achievement scores of hearing-impaired children : National data on achievement status and growth patterns», *American Annals of the Deaf. Directory of Programs and Services* 122 : 62-69.
- TWENEY, R. D., H. W. HOEMANN et C. E. ANDREWS 1975 «Semantic organization in deaf and hearing subjects», *Journal of Psycholinguistic Research* 4 : 61-73.
- VERNON, M. 1972 «Mind over mouth : A rationale for total communication», *Volta Review* 74 : 529-540.
- ZAGAR, D. (1988) «L'utilisation du temps d'exposition comme indicateur du temps de traitement pendant la lecture», dans J.-P. Caverni, C. Bastien, P. Mendelsohn, G. Tiberghien et coll., *Psychologie cognitive : modèles et méthodes*, Presses universitaires de Grenoble, p. 293-307.