

## Les habiletés phonologiques chez des enfants sourds prélecteurs

*Laurence Paire-Ficout, Stéphanie Colin,  
Annie Magnan et Jean Ecalle*

### Résumé

Deux tâches visant à tester les capacités à juger et à produire des rimes ont été proposées à trois groupes d'enfants prélecteurs de 5 ans (entendants, sourds ayant bénéficié du Langage Parlé Complété (LPC) et sourds sans LPC). Le LPC est un système manuel permettant un décodage complet de l'information phonologique. La variable *similarité labiale* a été manipulée afin d'examiner le rôle de cette modalité d'entrée visuelle sur l'habileté phonologique chez les enfants sourds. Les résultats indiquent que l'exposition au LPC améliore significativement l'habileté à produire des rimes. Cette amélioration des performances n'est pas observée dans la tâche de jugement de rimes. De plus, la similarité labiale affecte non seulement les enfants sourds mais également les entendants.

**Mots clés :** habiletés phonologiques, enfants sourds, prélecteurs, lecture labiale, langage parlé complété (LPC).

**Key words:** phonological abilities, deaf children, prereaders, lipreading, cued speech (CS).

---

Adresse de correspondance : Laurence Paire-Ficout, LESCOT, 25 avenue François Mitterrand, Case n°24, 69675 Bron Cedex, France  
(e-mail: [laurence.paire-ficout@inrets.fr](mailto:laurence.paire-ficout@inrets.fr))

## INTRODUCTION

Les représentations phonologiques chez les personnes entendant sont en partie garanties par les entrées auditives liées aux capacités de perception de la parole. Chez les personnes sourdes, ces entrées sont absentes ou limitées. Elles ne permettent pas la construction spontanée de représentations phonologiques fonctionnelles (Alegria et Leybaert, 1996). Cependant, il existe une littérature montrant que des représentations phonologiques peuvent exister en dehors de l'activité acoustique. Par exemple, les sourds rappellent plus facilement des mots réguliers qu'irréguliers (Dodd, 1980) ; ils lisent des pseudo-mots (Leybaert et Alegria, 1993) ; certains peuvent apprécier le trait "rime" (Hanson et Fowler, 1987). Diverses compétences témoignant de l'utilisation de traitements phonologiques ont aussi été observées dans des tâches de mémoire à court terme (Conrad, 1979 ; Hanson, 1982 ; Hanson, Liberman et Shankweiler, 1984), de lecture à voix haute (Leybaert, 1993), de détection d'une lettre cible (Hanson, 1986), de barrage de lettres (Chen, 1976 ; Leybaert, 1980), de lecture de pseudo-mots (Dodd, 1987), ou encore dans des tâches de production écrite (Burden et Campbell, 1994 ; Hanson, Shankweiler et Fisher, 1983 ; Leybaert et Alegria, 1995), et également à l'aide du paradigme Stroop (Leybaert et Alegria, 1993). Ainsi, d'autres modalités sensorielles contribuent à l'élaboration de ces représentations phonologiques abstraites. Dodd (1976) fut la première à défendre l'hypothèse selon laquelle les sourds pourraient développer des connaissances phonologiques en s'appuyant sur la lecture labiale. L'analyse des erreurs que des enfants sourds oralisés de 9-12 ans produisent en répétition ou en dénomination démontre une forte tendance à supprimer des phonèmes consonantiques dans des situations telles que /kr/ ; /tr/ ; /gw/ ; ou encore /sp/. Par exemple, le mot "CLOCK" devient "LOK" ; "SPOON" devient "POON" ; "BRIDGE" devient "BIDGE". De l'avis de l'auteur, ces erreurs reflètent les représentations visuelles que les enfants ont intégrées sur la base de la lecture labiale.

De même, les informations kinesthésiques fournies par la sensation articulaire jouent un rôle dans la constitution et l'utilisation des représentations phonologiques. Les sourds qui ont une bonne intelligibilité

sont aussi ceux qui sont les plus performants dans des tâches de rappel à court terme de matériel écrit (Conrad, 1979). Présentée précocement, la dactylographie (alphabet manuel) favorise également le développement des représentations phonologiques (voir Maxwell, 1988 ; Padden et Le Master, 1985).

L'essentiel des travaux permettant de montrer que les personnes sourdes ont accès à la phonologie porte sur des traitements de stimuli visuels auprès de lecteurs. Ces traitements résultent d'un apprentissage explicite de la lecture et du développement d'une habileté que l'on nomme habileté métaphonologique (Gombert, 1992). Cette dernière se caractérise par la capacité à isoler et à manipuler consciemment les unités phonologiques de la langue orale (ajouter, supprimer, ou encore substituer un phonème...). Il existe une autre compétence phonologique qui émerge avant l'apprentissage de la lecture, que Gombert (1992) qualifie d'habileté épiphonologique. Elle se caractérise par la sensibilité aux ressemblances phonologiques de certains mots, comme la sensibilité à la rime. Cette habileté, précoce et spontanée, a surtout été étudiée chez les enfants entendants. Qu'en est-il chez les enfants sourds ? Peuvent-ils développer une sensibilité aux sons de la langue avant l'apprentissage de l'écrit ? Contrairement aux enfants entendants, l'acquisition du langage oral ne se fait pas spontanément chez l'enfant sourd, bien que généralement très tôt orienté vers le monde sonore grâce à des aides techniques comme l'appareil auditif. Une large partie de sa prise en charge précoce est consacrée à des exercices de type orthophonique afin de faire émerger un langage et une parole la plus intelligible possible. Divers exercices orthophoniques sont proposés mettant conjointement en lien les entrées auditives résiduelles, visuelle (lecture labiale, Langage Parlé Complété, ou LPC, alphabet manuel ou dactylographie...) et articulaire. Bien qu'un enfant de 5 ans n'ait que très rarement atteint le niveau de langage oral d'un enfant entendant et que certains sons de la langue restent encore abstraits, il a développé une certaine conscience phonologique, comme le montrent les études de Charlier et Leybaert (2000) et de Harris et Beech (1998). Cette recherche vise à étudier le rôle de la lecture labiale en tant qu'input visuel susceptible de permettre le développement des habiletés phonologiques.

### La lecture labiale : des informations phonologiques partielles

Un grand nombre de données montre que l'information visuelle provenant de la lecture labiale est utilisée par l'auditeur entendant. La lecture labiale permet de compenser l'information auditive altérée (Binnie, Montgomery et Jackson, 1974 ; Erber, 1974 ; Sumbly et Pollack, 1954 ; Walden, Prosek, Montgomery, Scherr et Jones, 1977). Elle peut également, si celle-ci n'est pas compatible avec l'information auditive qui y est associée, modifier la perception du message délivré à l'oral. C'est ce qu'on appelle un phénomène d'interaction audio-visuelle. Quand un sujet entend la syllabe /ba/ alors qu'il voit simultanément un visage prononçant la syllabe /ga/, il perçoit la syllabe /da/ (voir McGurk et Mac Donald, 1976). Cet effet d'illusion est également présent chez des enfants de 4 à 6 ans (Massaro, 1987) et 4 mois (Burnham et Dodd, 1996). D'autres travaux ont aussi montré que les nourrissons sont sensibles à la synchronie voix-image labiale (Dodd, 1979 ; Kuhl et Meltzoff, 1982).

Dans le cas des sourds, la lecture labiale est la source essentielle d'information phonologique. En effet, selon l'échelle du BIAP (Bureau International d'Audiophonologie), la surdité sévère représente une perte auditive de 71 à 90 dB. À ce niveau, seule la parole criée peut être perçue, et de manière très altérée. Quant à la surdité profonde, elle représente une perte auditive supérieure à 90 dB. À ce niveau, aucune parole n'est perçue, seules quelques sensations auditives qui ne se différencient pas facilement des sensations vibratoires sont perçues. Mais la lecture labiale seule, contrairement à l'audition, ne permet pas le développement d'une habileté linguistique du fait de son caractère incomplet et ambigu. Par exemple, il existe des phonèmes différant par la nasalité (/p/ versus /m/) ou le voisement (/b/ versus /p/) qui se caractérisent par des images labiales identiques, des phonèmes qui demeurent invisibles sur les lèvres (/k/, /g/, /t/) ainsi que des phonèmes qui sont peu différenciés (/e/, /ɛ/, /i/). Viennent s'ajouter à cela les phénomènes de co-articulation qui entraînent des modifications dans la production des consonnes en fonction de leur voisinage vocalique (le phonème /s/ est étiré dans /isi/ et s'arrondit dans /usu/). Enfin, la perception des morphèmes grammaticaux est, elle aussi, fortement affectée : en lecture

labiale seule, les finales des mots et les mots de fonction sont peu perceptibles au sein du flux de la parole ; les uns, parce que situés en position terminale ; les autres, parce que peu accentués, brefs et peu porteurs de signification. Ainsi, Leybaert, Alegria, Hage et Charlier (1998) précisent que les représentations acquises sur la base de la lecture labiale sont sous-spécifiées et provoquent un retard et même une déviance dans le développement phonologique. Divers déficits ont été relevés dans les activités cognitives impliquant les représentations phonologiques, entre autres, un faible empan mnésique (Conrad, 1979), une utilisation réduite du code phonologique en mémoire à court terme (Campbell et Wright, 1990), des difficultés dans le jugement de rimes (Campbell et Wright, 1988 ; Hanson et Fowler, 1987) et dans la génération de rimes (Hanson et MacGarr, 1989), ainsi qu'une utilisation plus limitée des correspondances graphèmes-phonèmes en lecture et en écriture (Burden et Campbell, 1994 ; Leybaert et Alegria, 1995).

### Apport du Langage Parlé Complété (LPC)

En 1967, Cornett a mis au point un système capable de rendre visibles tous les contrastes phonologiques de la langue orale à l'aide de gestes manuels accompagnant la lecture labiale (Cued Speech en Anglais, et Langage Parlé Complété, ou LPC, en Français) ; chaque syllabe prononcée est accompagnée d'un geste de complément : en Français, 5 positions de la main par rapport au visage représentant les voyelles et 8 configurations de doigts représentant les consonnes. Ainsi, la combinaison des informations visuelles fournies par l'articulation et par la main permet une identification précise de toutes les syllabes. Par exemple, les syllabes de type CV, ba-pa-ma, qui, en lecture labiale seule ne peuvent être clairement différenciées, pourront l'être grâce à l'apport d'une clé manuelle (configuration + position de la main) différente. Un geste isolé supplémentaire est nécessaire lorsqu'il s'agit de produire une syllabe de type VC (ar), CCV (cra) ou CVC (car). Des travaux ont montré que l'exposition au LPC permettait une amélioration significative des habiletés phonologiques telles que la perception et la compréhension de la parole (Nicholls et Ling, 1982), l'identification de mots écrits (Alegria, Dejean,

Capouillez et Leybaert, 1990), le développement d'une parole interne chez les enfants sourds (Charlier et Leybaert, 2000 ; Leybaert, Alegria, Hage et Charlier, 1998). Un des facteurs prépondérants du développement des habiletés phonologiques est le caractère précoce de l'exposition au LPC (Alegria et Perier, 1991 ; Alegria, Charlier et Matthys, 1999 ; Charlier, Hage, Alegria et Perier, 1990 ; Leybaert, 1998). Plus le LPC est présenté tôt et de façon intensive à la maison et à l'école, plus la probabilité d'un développement de ces habiletés est importante. En revanche, l'apport du LPC sur l'intelligibilité de la parole n'est pas significatif (Charlier et Leybaert, 2000 ; Gathercole et Martin, 1996). En effet, Ryalls, Auger et Hage (1995) ont montré que cette entrée n'affectait pas directement la qualité des mécanismes de production de la parole. D'après Gathercole et Martin (1996), les capacités impliquées dans les tâches de jugement de rimes sont davantage liées au processus de la perception de la parole qu'à ceux de la production de la parole.

Dans cette étude, nous nous intéressons plus particulièrement à l'effet du LPC sur le développement des habiletés phonologiques précoces.

### Développement des habiletés métaphonologiques chez l'enfant entendant

Il est admis qu'il existe une progression développementale des unités larges (syllabes, unités intra-syllabiques) vers des unités plus réduites (phonèmes), lors du développement de la conscience linguistique (Duncan, Seymour et Hill, 1997 ; Ecalle et Magnan, 2002). La syllabe présente une structure hiérarchique interne comportant deux parties principales qualifiées d'"intra-syllabiques" : l'attaque et la rime. L'attaque est la partie consonantique initiale de la syllabe. C'est une consonne isolée ou un groupe de consonnes. La rime est constituée par la voyelle (pic) et les éventuelles consonnes qui la suivent (coda). Les phonèmes résultent ou non de la décomposition de ces unités intra-syllabiques (dans le mot *bon*, l'attaque est /b/ et la rime /on/ ; dans le mot *bloc*, l'attaque est /bl/ et la rime /oc/). La syllabe est ainsi considérée comme une unité prégnante de la parole orale. Elle apparaît comme une unité facilement perçue car aisément isolable dans l'acte articulatoire (Alegria et Morais,

1989). Ainsi, la conscience syllabique existe bien avant l'apprentissage de la lecture (Bentin, 1992 ; Cossu, Shankweiler, Liberman, Katz et Tola, 1988 ; Vellutino et Scalon, 1987). A l'inverse, le phonème, défini comme "abstraction linguistique" est plus difficilement appréhendé (Liberman, Shankweiler, Fischer et Carter, 1974). Il n'est pas directement perceptible dans la parole en raison des phénomènes de coarticulation et c'est seulement sous l'effet de l'alphabétisation que l'enfant développe une véritable conscience du phonème (Morais, Bertelson, Cary et Alegria, 1986 ; Morais, Cary, Alegria et Bertelson, 1979 ; Sprenger-Charolles et Casalis, 1996 ; Read, Zhang, Nie et Ding, 1986). Une des questions actuelles que soulèvent les recherches en psycholinguistique de la surdité est de savoir si une telle progression développementale est également pertinente chez des enfants dépourvus d'audition depuis la naissance. La syllabe a-t-elle, peut-elle avoir une réalité perceptive chez un enfant sourd ? Qu'en est-il du phonème ? Est-ce que la lecture labiale est un support visuel suffisant pour accéder à ces unités linguistiques ?

### Développement des habiletés phonologiques chez l'enfant sourd

Qu'en est-il de la capacité à juger des rimes ? Chez les enfants entendants, cette habileté émerge spontanément (Read, 1978 ; Slobin, 1978) ; elle résulte du développement linguistique et apparaît avant l'apprentissage de la lecture (Morais et al., 1986). En revanche, chez les enfants sourds, déjà lecteurs, les performances relevées sont pauvres lorsqu'ils doivent juger si deux mots riment ou non ; leurs jugements sont souvent fonction de la façon dont les mots s'écrivent et non de la façon dont ils se prononcent (Campbell et Wright, 1988 ; Hanson et Fowler, 1987). Néanmoins, Harris et Beech (1998) postulent que ces derniers peuvent développer des habiletés phonologiques implicites d'autant plus facilement que leur parole est intelligible. Charlier et Leybaert (2000) ont testé cette habileté à la rime. Elles ont comparé les performances d'enfants sourds exposés au LPC à celles d'enfants éduqués principalement à l'oral ou en langue des signes et d'enfants entendants, dans une tâche de détec-

tion de rimes (lecteurs et prélecteurs) et dans une tâche de génération de rimes (lecteurs seulement).

Dans la tâche de détection de rimes dans laquelle des paires de dessins étaient présentées, quatre conditions expérimentales étaient manipulées : (1) condition R+O+ : paires rimantes avec similitude orthographique (chaise /ʃez/ - fraise /frez/) ; (2) condition R+O- : paires rimantes avec orthographe différente (tasse /tas/ - glace /glas/) ; (3) condition R-SR+ : paires non rimantes avec image labiale similaire (lit /li/ - nez /ne/) ; (4) condition R-SR- : paires non rimantes avec image labiale différente (robe /rob/ - balle /bal/). Les résultats ont montré que les enfants exposés précocement au LPC (prélecteurs et lecteurs) présentaient un niveau élevé de performance, proche de celui des entendants. Un tel niveau n'était pas atteint par les enfants sourds profonds éduqués exclusivement à l'oral. De plus, les enfants prélecteurs sourds tout comme les prélecteurs entendants étaient influencés par la similitude labiale. Ils utilisaient les indices labiaux pour juger les rimes. Ces résultats montrent que les représentations phonologiques des prélecteurs ne sont pas encore aussi précises que celles des lecteurs, même chez les entendants (Walley, 1993). Le résultat novateur de cette étude est que l'exposition précoce au LPC permet l'émergence d'une aptitude à juger des similarités phonologiques semblable à celle des enfants entendants.

### Notre étude

Cette étude constitue un prolongement de celle de Charlier et Leybaert (2000), mais marque son originalité sur plusieurs points. Contrairement à Charlier et Leybaert, qui s'adressaient à des enfants sourds (oral, LPC, LSF) lecteurs et prélecteurs dans la tâche de jugement de similarité phonologique et seulement à des enfants lecteurs dans la tâche de génération de rimes, notre population est constituée d'enfants sourds prélecteurs, ayant bénéficié ou non du LPC, et entendants. Dans la première tâche, tâche de jugement de similarité phonologique, l'enfant doit décider lequel des deux items tests (dessins) finit de la même façon que le modèle présenté et oralisé préalablement (dans l'étude de Charlier et Leybaert, les stimuli étaient présentés par paires sans oralisation et les

enfants devaient les classer en tant que paires rimantes ou non). Le distracteur, c'est-à-dire l'item qui ne rime pas est soit très différent du point de vue articulatoire de l'item cible (exemple : modèle : château - cible : manteau - distracteur : fusée) soit très proche (exemple : modèle : landau - cible : radeau - distracteur : bijou). Si les représentations phonologiques de l'enfant ont une origine principalement dérivée de la lecture labiale, l'identification de la cible devrait être plus difficile lorsque la cible et le distracteur partagent la même image labiale. Ainsi nous attendons des scores plus élevés quand le distracteur est labialement distinct de la cible que lorsqu'il en est proche. De plus, le type d'unité phonologique a été manipulé de sorte que, dans 50 % des cas, c'est la syllabe finale qui est commune (exemple : modèle : château - cible : manteau) et dans l'autre cas, ce n'est que le phonème final (exemple : modèle : sabot - cible : rideau). Nous prédisons un effet du type d'unité linguistique sur l'habileté à juger des similarités phonologiques. Nous attendons des scores plus élevés lorsque l'unité commune est de type syllabique (unité plus large) que phonémique, considérant que la syllabe est une unité prégnante à l'oral (ce dernier facteur n'était pas étudié par Charlier et Leybaert, qui manipulaient le facteur type d'orthographe, similaire versus différent, en plus du facteur distracteur, labial versus non labial).

Dans la seconde tâche - tâche de production de rimes -, nous demandons à l'enfant de produire des mots qui finissent de la même façon que ceux représentés sur des dessins et que l'expérimentateur oralise (dans l'étude de Charlier et Leybaert, cette épreuve comporte une liste d'images et une liste de mots écrits (+ images) ; l'enfant doit écrire deux mots qui riment avec le modèle donné sans que l'expérimentateur oralise ce dernier ; cette épreuve est présentée à des enfants lecteurs). Nous nous attendons à ce que les enfants exposés au LPC, comme les enfants entendants, en produisent davantage que les enfants sourds sans LPC (effet de groupe). Comme dans la tâche précédente, nous prédisons des effets du type d'unité (plus de rimes comportant une syllabe commune que de rimes comportant un seul phonème commun) et du type de distracteur (plus de labial que de non labial), surtout chez les sourds sans LPC. Sur la base des résultats de Charlier et Leybaert (2000), nous ne

prédisons pas d'effet de l'intelligibilité sur les performances phonologiques.

### TÂCHE DE JUGEMENT DE SIMILARITÉ PHONOLOGIQUE

Cette première tâche s'inspire du test de conscience phonologique décrit par Bradley et Bryant (1983) et de l'adaptation imagée de Harris et Beech (1998). Il s'agit du paradigme de jugement de similarité qui consiste à confronter un modèle avec deux items tests.

#### Méthode

**Participants.** Cinquante enfants prélecteurs sourds et entendants, scolarisés en moyenne et grande sections de maternelle, ont participé à cette expérience. Trois groupes distincts ont été constitués dont deux groupes d'enfants sourds éduqués dans une perspective oraliste et un groupe contrôle d'enfants entendants. Le premier était composé d'enfants sourds ayant bénéficié du LPC principalement dans un contexte scolaire ( $n = 8$  ; âge moyen : 5,6 ans ;  $\sigma = 6,34$  mois). Le second comportait des enfants non exposés au LPC ( $n = 8$  ; âge moyen : 5 ans ;  $\sigma = 7,58$  mois). Ces deux groupes ne présentaient pas de différence significative au niveau de l'âge ( $p > .05$ ). L'ensemble des participants sourds étaient atteints d'une surdité sévère ou profonde (ce qui représente une perte auditive de 71dB et plus dans la meilleure oreille) survenue avant l'âge de 1 an. Tous étaient appareillés ; aucun enfant n'avait reçu d'implant cochléaire. Parmi les enfants sourds non exposés au LPC, 2 enfants fréquentaient des écoles spécialisées et 6 étaient intégrés dans des écoles ordinaires. Chez les enfants exposés au LPC, 2 seulement étaient intégrés. Aucun trouble associé n'a été diagnostiqué (cf. Annexe 1).

Le groupe contrôle comportait 34 enfants entendants d'âge moyen 5,1 ans ( $\sigma = 8,47$  mois).

**Matériel.** Le matériel a préalablement été testé auprès d'un échantillon d'enfants sourds (voir Paire-Ficout, 1999). Il était composé de 25

dessins correspondant à des mots bisyllabiques de type CVCV. Chaque image était présentée en couleur sur une fiche cartonnée de format 12 cm  $\times$  12 cm. Seize séries expérimentales ont été constituées ; chaque série comportait 3 dessins : d'une part le modèle, et, d'autre part, les 2 items tests (la cible et le distracteur) répartis selon 4 conditions (voir Tableau 1). Les différentes conditions étaient présentées de façon aléatoire mais dans le même ordre à tous les participants. L'unité partagée par le modèle et la cible était soit de type syllabique, soit de type phonémique. Quant au distracteur, il était soit labial car pas différent du modèle et de la cible du point de vue articulatoire, soit non labial car contrasté de ce point de vue.

**Tableau 1**  
Conditions expérimentales dans la tâche de jugement de similarité phonologique

	Syllabe finale commune	Phonème final commun
Distracteur labial	Landau - radeau / bijou	Sabot - rideau / poisson
Distracteur non labial	Château - manteau / fusée	Ciseau - poireau / balai

**Table 1**  
Experimental conditions in phonological similarity judgment task

**Procédure.** Au cours d'une première séance, les orthophonistes respectifs des enfants ont présenté le matériel expérimental. Cette séance avait pour but non seulement de familiariser les enfants au matériel mais aussi d'évaluer leur niveau d'intelligibilité. Les orthophonistes ont procédé à une restitution phonétique de chaque item répété par l'enfant (indice quantitatif : nombre de phonèmes correctement émis par item par l'enfant) et ont donné un avis général sur le niveau d'intelligibilité des enfants qu'il (elle) suivait en rééducation (indice qualitatif : bon, moyen,

mauvais). À partir de ces deux indices corrélés, deux groupes distincts d'enfants sourds (Intelligibles versus Non intelligibles) ont été constitués. Lors d'une seconde séance, la tâche de jugement de similarité phonologique était proposée. Elle consistait à présenter, dans un premier temps, un modèle (château) que l'expérimentateur dénommait (sans aide du LPC pour ceux qui le pratiquaient), puis, à présenter, dans un ordre aléatoire, deux autres items, la cible (manteau) et le distracteur (fusée). On demandait à l'enfant de désigner le dessin dont le mot "finit pareil" ou "sonne pareil" que celui du modèle. L'enfant plaçait alors deux jetons de la même couleur sous les deux items choisis. Quatre essais étaient proposés aux enfants afin que la consigne soit bien comprise, puis l'expérience commençait. Les enfants étaient testés individuellement, dans un lieu calme de l'établissement.

## Résultats

Nous avons utilisé un test de loi binomiale pour déterminer la probabilité que les participants répondent au hasard. Les résultats à ce test ont montré que les performances des groupes LPC et entendants étaient significativement supérieures au niveau du hasard (LPC :  $p < .001$  ; entendants :  $p < .001$ ) et marginalement supérieures pour le groupe sans LPC ( $p = .06$ ).

Une analyse de variance (ANOVA) mixte à  $3 \times 2 \times 2$  facteurs (Groupe [Entendants, Sourds LPC, Sourds sans LPC]  $\times$  Distracteur [Labial versus Non labial]  $\times$  Unité linguistique commune [Syllabe versus Phonème]) a été conduite à partir des données des sujets (F1) avec mesures répétées sur les deux derniers facteurs. Des analyses par items (F2) ont également été réalisées. La variable dépendante était le nombre de réponses correctes.

L'effet Groupe est significatif :  $F(2, 47) = 3.898$  ;  $p < .05$  ;  $F(2, 24) = 8.867$ ,  $p = .001$ . La Figure 1 illustre les performances relevées dans chaque groupe.

Cet effet s'explique par une différence significative entre le groupe entendant et celui des sourds non exposés au LPC :  $F(1, 40) = 7.662$ ,  $p < .05$  et  $F(1, 12) = 19.258$ ,  $p < .001$ . Les enfants entendants détec-

tent plus facilement les similitudes phonologiques (76,5 %) que les enfants non exposés au LPC (52,5 %). En revanche, aucune différence significative n'est observée entre le groupe des entendants et celui des sourds exposés au LPC, ni entre ce dernier groupe et celui des enfants non exposés au LPC. Le facteur Unité linguistique commune n'est pas significatif ni par sujet, ni par item ( $p > .05$ ). L'interaction Unité linguistique commune  $\times$  Groupe n'est pas significative non plus.

Un effet significatif du Distracteur est observé par sujet ( $F(1, 47) = 9.031$ ,  $p < .005$ ) mais pas par item ( $p > .05$ ). Les erreurs sont plus nombreuses lorsque le distracteur présente une image labiale finale identique à celle du modèle que lorsqu'il n'en présente pas (67 % versus 76 %). L'interaction Distracteur  $\times$  Groupe n'est pas significative.

Une autre analyse de variance (ANOVA) mixte à  $2 \times 2 \times 2$  facteurs (Intelligibilité [Intelligibles versus Non intelligibles]  $\times$  Distracteur [Labial versus Non labial]  $\times$  Unité linguistique commune [Syllabe versus Phonème]) a été également réalisée. Nous observons seulement un effet significatif du facteur Distracteur,  $F(1, 16) = 6.909$ ,  $p < .05$ . L'interaction Distracteur  $\times$  Groupe n'est pas significative.

Figure 1. Nombre moyen de réponses correctes (sur 4) chez les enfants sourds sans LPC, avec LPC et chez les enfants entendants.

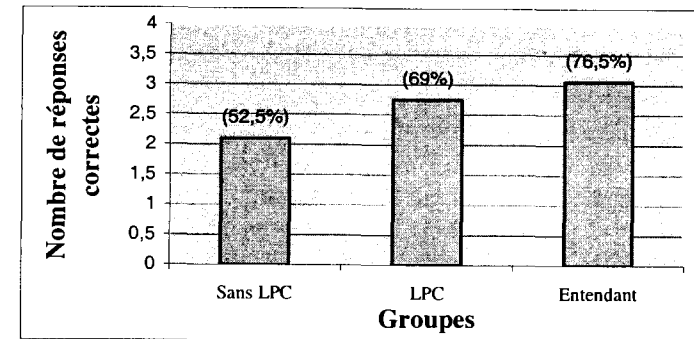


Figure 1. Mean number of correct responses (over 4) in deaf Cued Speech users, in no Cued Speech users, and in Hearing children.

## Discussion

Les résultats, en accord avec ceux de Harris et Beech (1998), montrent que les enfants sourds prélecteurs sont sensibles aux similarités phonologiques. Le score moyen pour les deux groupes d'enfants sourds confondus s'élève à 61 %. Il semble donc que l'éducation oraliste combinée à l'expérience langagière quotidienne de l'enfant permette le développement d'une habileté phonologique. Les données les plus inattendues concernent l'absence de différence significative entre le groupe d'enfants exposés au LPC et celui d'enfants non exposés au LPC. Ce résultat peut s'expliquer par le fait que notre étude porte essentiellement sur des enfants exposés au LPC à l'école. Ces derniers ne bénéficient pas d'un renforcement familial, comme c'est le cas dans le groupe LPC maison de l'étude de Charlier et Leybaert (2000). De plus, la variable intégration a peut-être affecté les résultats. En effet, contrairement aux enfants sourds exposés au LPC, la plupart des enfants sans LPC sont intégrés. Le groupe des enfants sans LPC n'est donc pas forcément représentatif de la population des enfants sourds.

Contrairement à ce qui était prédit, l'effet Distracteur n'est pas réservé aux enfants sourds n'ayant pas bénéficié du LPC. Cet effet est plus général puisque la similarité labiale affecte aussi bien les enfants prélecteurs sourds qu'entendants. Nous pouvons suggérer qu'à ce stade de développement, la perception de la parole se fait de façon très globale quel que soit le statut auditif. Conformément à l'hypothèse de plusieurs auteurs, ces données indiquent que les informations tant auditives que visuelles issues de la lecture labiale participent au développement de l'habileté phonologique (Campbell, Dodd et Burnham, 1998 ; Dodd et Campbell, 1987 ; Kuhl et Meltzoff, 1982 ; MacGurk et McDonald, 1976 ; McDonald et MacGurk, 1978 ; Massaro, 1987).

## TÂCHE DE PRODUCTION DE RIMES

Cette tâche s'inspire des épreuves proposées par Lecocq (1991) (épreuves ayant déjà fait l'objet d'un recensement par Yopp, en 1988) pour évaluer le niveau de "conscience phonologique". Elle a pour objec-

tif de comparer les productions de rimes des enfants sourds exposés ou non au LPC à celles des enfants entendants de même niveau scolaire. Notre hypothèse est que les enfants sourds exposés au LPC produisent davantage de rimes que les enfants sourds non exposés. Par ailleurs, leur production de rimes sera moins affectée par la similarité labiale que celle des enfants sourds non exposés au LPC dont les représentations phonologiques sont imprécises et plus dépendantes de l'entrée labiale.

## Méthode : matériel et procédure

Le matériel se composait de quatre dessins représentant les objets "château", "landau", "râteau" et "cadeau". Dans un premier temps, l'expérimentateur montrait un dessin en prononçant le mot correspondant. Il demandait ensuite à l'enfant de produire oralement des mots "qui finissent pareil, de la même façon". Les productions des enfants étaient immédiatement retranscrites. Dans le cas des enfants peu intelligibles, l'évaluation était à la fois faite par l'expérimentateur et par l'orthophoniste. Cette épreuve peut sembler difficile pour un enfant sourd, c'est pourquoi nous nous sommes limités à une seule catégorie d'unité finale qui correspond au phonème /o/. Ce phonème, qui figure parmi l'un des premiers appris et repéré par un enfant, est aussi très labialisé. De plus, cette épreuve était présentée peu après la précédente. L'enfant avait déjà activé un certain nombre d'items lexicaux présentant une finale en /o/. Il s'agissait pour lui de réactiver ces mots ainsi que d'autres stockés dans son lexique mental. Entre chaque item, l'expérimentateur proposait une pause ludique. Les analyses portaient sur deux variables dépendantes. La première (nombre de productions de rimes phonologiques) correspondait à un score attribué pour chaque item, qui consistait à calculer le nombre de productions correctes présentant une similitude phonologique (syllabe finale ou phonème final) avec le modèle sur le nombre total de productions effectuées pour ce même item. La seconde (nombre de productions de rimes labiales) caractérisait les productions inexactes qui comportaient une similarité labiale avec le modèle (exemple : réponse "avion" en présence du modèle "château"). Pour cela nous avons calculé le rapport



suisant : le nombre de productions de rimes labiales sur le nombre total de productions effectuées par item.

## Résultats

Les données ont été analysées à partir d'une analyse de variance à un facteur : le facteur Groupe (enfants sourds exposés au LPC, enfants sourds non exposés au LPC et enfants entendants).

L'analyse effectuée sur le nombre de productions de rimes phonologiques a montré un effet Groupe significatif :  $F(2, 47) = 7.590, p < .002$ . Contrairement à l'expérience précédente, les performances des enfants sourds exposés au LPC sont significativement supérieures à celles des enfants sourds non exposés au LPC :  $F(1, 14) = 4.126, p < .05$ . Les performances entre le groupe d'enfants entendants et celui d'enfants non exposés au LPC diffèrent de manière significative,  $F(1, 40) = 14.879, p < .0003$ , alors qu'aucune différence significative n'est observée entre le groupe d'enfants entendants et le groupe d'enfants exposés au LPC ( $p > .05$ ).

La deuxième variable dépendante sur laquelle portait l'analyse est le nombre de productions incorrectes présentant une similitude labiale finale avec le modèle sur le nombre total de productions effectuées par item.

L'effet Groupe est significatif :  $F(2, 47) = 16.532, p < .0001$ . Les enfants entendants produisent moins d'items incorrects présentant une similitude labiale avec le modèle que les enfants sourds sans LPC,  $F(1, 40) = 32.027, p < .0001$ , et que les enfants sourds LPC,  $F(1, 40) = 4.314, p < .05$ . Les enfants sourds sans LPC produisent davantage d'items incorrects que les enfants exposés au LPC :  $F(1, 14) = 7.925, p < .008$ . La Figure 2 illustre les résultats obtenus par les trois groupes pour les deux variables dépendantes.

Deux analyses de variance supplémentaires à un facteur ont été réalisées sur chacune des variables dépendantes : le facteur Intelligibilité (Intelligibles versus Non intelligibles). Aucun effet significatif n'est observé.

Figure 2. Nombre moyen de productions de rimes phonologiques et de rimes labiales présentant une image labiale similaire à celle du modèle.

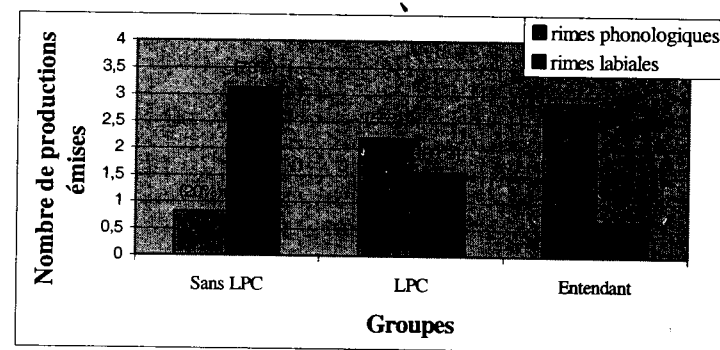


Figure 2. Mean number of phonological rhymes produced and labial rhymes sharing the same labial shape with the model.

## Discussion

La Figure 2 illustre clairement les résultats : alors que les enfants entendants produisent une plus grande proportion de rimes phonologiques, avec une très faible proportion de rimes labiales, les sourds sans LPC en revanche, présentent le pattern inverse. Ces derniers génèrent une plus grande proportion de mots présentant des rimes labiales comme "maison, genou, bijou, avion" en présence d'un modèle dont l'unité finale cible est /o/. Il est donc probable que les représentations phonologiques des phonèmes /o/, /u/, /õ/ n'ont pas encore été discriminées clairement par ces enfants. Ainsi, les enfants sourds, étant principalement tributaires de l'entrée visuelle via la lecture labiale pour accéder au langage oral, construisent des représentations phonologiques incomplètes ou sous-spécifiées. Cela les conduit à utiliser une procédure de type "phonoglobale" (Leybaert, 1998) dans ce type de tâche phonologique.

Comme on peut le voir sur la Figure 2, les enfants ayant bénéficié du LPC présentent un pattern spécifique. En effet, le taux de production de rimes phonologiques des enfants sourds exposés au LPC ne diffère pas

de celui des enfants entendants (alors qu'il est significativement moins élevé chez les sourds sans LPC). La pratique du LPC a permis une meilleure intégration des contrastes phonologiques.

## DISCUSSION GÉNÉRALE

L'objectif de cette recherche était d'étudier la capacité des enfants sourds à associer des mots sur la base du facteur similitude phonologique ; fait qui témoigne d'une intériorisation et/ou d'une catégorisation fonctionnelle des représentations phonologiques.

Le premier résultat intéressant de cette étude est le rôle de la lecture labiale sur les habiletés phonologiques. En perception (tâche de jugement de similarité phonologique), comme en production (tâche de production de rimes), la similarité labiale influence les réponses des participants sourds. Les enfants ont plus de difficultés à répondre de façon adéquate lorsque le distracteur est proche du point de vue articulatoire que lorsqu'il ne l'est pas. Il est par exemple plus difficile de dire que c'est "couteau" qui rime avec "château", quand l'item distracteur est "poisson" que lorsque l'item distracteur est "fusée". Ce type d'erreurs caractérise la modalité d'entrée visuelle dont les enfants sourds dépendent pour accéder au langage oral. Ces données sont également en accord avec les résultats de l'étude de Charlier et Leybaert (2000). Les auteurs précisent que cet effet est moins important chez les enfants sourds ayant bénéficié du LPC de façon précoce et intensive, c'est-à-dire à la maison et à l'école. Ceci suggère que la spécification phonologique que le LPC apporte permet une construction plus affinée des contrastes entre les phonèmes /o/ et /u/, par exemple, contrastes qui ne sont pas encore pertinents chez les enfants sans LPC.

Le deuxième élément intéressant de cette étude est la différence de performances observée entre les deux habiletés phonologiques testées chez les deux groupes d'enfants sourds, l'un ayant bénéficié du LPC, l'autre non. Pour juger des similitudes phonologiques entre deux mots représentés par des dessins, les sourds exposés ou non au LPC ne diffèrent pas de façon significative. En revanche, les enfants sourds ayant bénéficié du LPC se montrent significativement plus performants pour

générer des mots partageant une rime avec un modèle donné que les enfants sans LPC. Pourquoi observe-t-on une différence entre les deux groupes d'enfants sourds dans la tâche de génération de rimes alors qu'aucune différence n'est apparue dans la tâche de jugement de similarité phonologique ? L'explication la plus probable est que la tâche de génération de rimes, impliquant une production de l'enfant, est indiscutablement plus complexe que la tâche de jugement de similarité phonologique, qui implique une comparaison-identification. Elle permet non seulement d'étudier la qualité des représentations phonologiques mais aussi la capacité à accéder au lexique mental. Ici, les résultats suggèrent que les enfants ayant bénéficié du LPC ont une capacité d'accès au lexique plus importante que les enfants sans LPC. Ainsi, l'épreuve de génération de rimes s'avère plus discriminative que l'épreuve de jugement de similarité phonologique : elle permet de spécifier le rôle de l'exposition au LPC sur l'habileté phonologique des enfants sourds. On peut se demander si cette différence de performance n'est pas liée à la sortie vocale ; en d'autres termes, il se pourrait que les enfants sourds exposés au LPC obtiennent de meilleures performances à la tâche de génération de rimes parce qu'ils prononcent mieux, parce que leur parole est plus intelligible que celle des enfants sourds sans LPC. L'analyse comparant les deux groupes d'enfants sourds constitués sur la base de leur intelligibilité ne confirme pas cette prédiction. Ce ne sont donc pas les enfants les plus intelligibles qui présentent de meilleures performances phonologiques. Par ailleurs, les enfants les plus intelligibles ne sont pas systématiquement ceux qui ont bénéficié du LPC ; ils se répartissent de façon équivalente dans les deux groupes. Ce résultat est en accord avec celui de Charlier et Leybaert (2000), qui avaient enregistré de meilleures performances dans le groupe d'enfants sourds ayant bénéficié intensivement du LPC par rapport aux autres groupes d'enfants sourds (ceux n'en bénéficiant qu'à l'école ou pas du tout, ou encore ceux bénéficiant de la langue des signes). Le degré de surdité et le niveau d'intelligibilité moyens des groupes étaient par ailleurs équivalents. Cela suggère que l'habileté phonologique, plus précisément la sensibilité à la rime, n'est pas exclusivement déterminée par la qualité de la parole comme le défendait Conrad (1979). L'entrée phonologique quelle que soit la modalité (auditive ou visuelle via la lecture labiale ± LPC) est plus déterminante.

Ainsi le LPC permet-il de renforcer l'entrée phonologique visuelle que la lecture labiale seule ne permet pas et surtout de spécifier précisément tous les contrastes phonologiques. Rappelons également que la sortie vocale n'est pas la seule modalité d'évocation possible dans la tâche de génération de rimes. Les enfants pouvaient s'exprimer oralement, par signes ou au moyen du dessin si le contrôle vocal était insuffisant et la compréhension orale difficile.

Enfin, le troisième point qui se dégage de cette étude est l'influence de la similarité labiale chez les enfants entendants. Charlier et Leybaert (2000) avaient également observé une influence de la sorte. Ce résultat suggère que la lecture labiale ou la perception visuelle de la parole pourrait participer au développement du langage oral tant dans la modalité de réception que d'émission. Les rôles de la lecture labiale et de la programmation motrice dans le développement du langage chez les enfants entendants ne sont pas encore bien décrits dans la littérature. Il est donc nécessaire que d'autres éléments expérimentaux soient rassemblés sur ce point afin d'éclairer davantage le champ théorique.

### REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier les enfants qui ont participé à cette recherche ainsi que les directeurs, orthophonistes et institutrices des écoles et des institutions de Bourg en Bresse, Marseille, Nice, Saint-Étienne, Sainte-Foy-lès-Lyon et Toulon. Cette recherche a bénéficié du concours logistique et financier de l'Association pour la Langue française Parlée Complétée (ALPC) et de la Région Rhône Alpes (programme Eurodoc) et a été soutenue par un contrat de recherche Cognitive n° 50, "Nature du code phonologique en lecture chez les personnes entendantes et chez les personnes sourdes : de la syllabe aux traits phonétiques", coordinatrice : N. Bedoin.

### ABSTRACT

The goal of this study was to investigate phonological ability of deaf children to make rhyme judgements and to generate rhymes. We compared three five-year-old prereader groups (hearing group, deaf group who have been educated with Cued Speech, and deaf group who have been educated without Cued Speech). Cued Speech is a manual system delivering phonetically augmented speechreading through visual modality. The speechread similarity variable was manipulated in order to examine the role of this visual input modality on phonological abilities in deaf children. The results showed that Cued Speech exposition significantly improves the ability to generate rhymes whereas this improvement was not observed in rhyming judgment task. Moreover, hearing and deaf children were affected by speechread similarity.

### BIBLIOGRAPHIE

- Alegria, J., Charlier, B., & Mattys, S. (1999). The role of lip-reading and cued speech in the processing of phonological information in French-educated deaf children. *European Journal of Cognitive Psychology*, *11*, 451-472.
- Alegria, J., Dejean, K., Capouillez, J.-M., & Leybaert, J. (1990). Role Played by Cued Speech in the identification of written words encountered for the first time by deaf children, *Cued Speech Journal*, *4*, 4-9.
- Alegria, J., & Leybaert, J. (1996). Lecture et phonologie : ce que l'enfant sourd peut nous apprendre. Paris: ACFOF, Neurosciences et surdité du premier âge.
- Alegria, J., & Morais, J. (1989). Analyse segmentale et acquisition de la lecture. In L. Rieben & C. Perfetti (Eds.), *L'apprenti-lecteur : recherches empiriques et implications pédagogiques* (pp. 173-196). Lausanne: Delachaux & Niestlé.
- Bentin, S. (1992). Phonological awareness, reading and reading acquisition: a survey and appraisal of current knowledge. In R. Frost & L. Katz (Eds.), *Orthography, morphology and meaning*. Amsterdam: North-Holland Publishing.
- Binnie, C. A., Montgomery, A. A., & Jakson, P. L. (1974). Auditory and visual contributions to the perception of consonants. *Journal of Speech and Hearing Research*, *17*, 619-630.

- Bradley, J., & Bryant, P. (1983). Categorising sounds and learning to read- A causal connection, *Nature*, 3, 419-421.
- Burden, V., & Campbell, R. (1994). The development of word-coding skills in the born deaf: An experimental study of deaf school-leavers. *British Journal of Developmental Psychology*, 12, 331-349.
- Burnham, D., & Dodd, B. (1996). Auditory-visual speech perception as a direct process: The McGurk effect in infants and across languages. In D. G. Stork & M. E. Hennecke (Eds.), *Speechreading by humans and machines* (pp. 103-115). Berlin: Springer.
- Campbell, R., Dodd, B., & Burnham, D. (Eds.), (1998). *Hearing by eye (II), The psychology of speechreading and auditory-visual speech*. Hove, U.K.: Psychology Press.
- Campbell, R., & Wright, H. (1988). Deafness, spelling and rhyme: How spelling support written words and picture rhyming skills in deaf subjects. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 40A, 771-788.
- Campbell, R., & Wright, H. (1990). Deafness and immediate memory for pictures: dissociations between "inner speech" and the "inner ear"? *Journal of Experimental Child Psychology*, 50, 259-286.
- Charlier, B. L., Hage, C., Alegria, J., & Perier, O. (1990). Évaluation d'une pratique prolongée au LPC sur la compréhension de la parole par l'enfant atteint de déficience auditive. *Glossa*, 22, 28-39.
- Charlier, B. L., & Leybaert, J. (2000). The rhyming skills of deaf children educated with phonologically augmented speechreading, *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 53A, 349-375.
- Chen, K. (1976). Acoustic image in visual detection for deaf and hearing college students. *Journal of General Psychology*, 94, 243-246.
- Conrad, R. (1979). *The deaf school child*. London: Harper & Row.
- Cornett, O. (1967). Cued Speech. *American Annals of the Deaf*, 112, 3-13.
- Cossu, G., Shankweiler, D., Liberman, I. Y., Katz, L., & Tola, G. (1988). Awareness of phonological segments and reading ability in Italian children. *Applied Psycholinguistics*, 9, 1-16.
- Dodd, B. (1976). The phonological systems of deaf children. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 41, 185-198.
- Dodd, B. (1979). Lip reading in infants: Attention to speech presented in- and out-of-synchrony. *Cognitive Psychology*, 11, 478-484.
- Dodd, B. (1980). The spelling abilities of profoundly prelinguistically deaf children. In U. Frith (Ed.), *Cognitive processes in spelling* (pp. 423-440). London: Academic Press.
- Dodd, B. (1987). Lips-reading, phonological coding and deafness. In B. Dodd & R. Campbell (Eds.), *Hearing by eye: the psychology of lip-reading* (pp. 163-175). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

- Dodd, B., & Campbell, R. (Eds.), (1987). *Hearing by eye : the psychology of lip-reading* (pp. 163-175). Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Duncan, L. G., Seymour, P. H. K., & Hill, S. (1997). How important are rhyme and analogy in beginning reading? *Cognition*, 63, 171-208.
- Ecalte, J., & Magnan, A. (2002). The development of epiphonological and metaphonological processing at the start of reading: A longitudinal study. *European Journal of Psychology of Education*, 17, 47-62.
- Erber, N. P. (1974). Visual perception of speech by deaf children. Recent developments and continuing needs. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 39, 178-185.
- Gathercole, S. E., & Martin, A. J. (1996). Interactive processes in phonological memory. In S. E. Gathercole (Ed.), *Models of short-term memory* (pp. 73-100). Hove, U.K.: Psychology Press.
- Gombert, J.-E. (1992). Le rôle des capacités métaphonologiques dans l'apprentissage de la lecture. In A. Bentolila (Ed.), *Lecture et écriture. Les entretiens Nathan actes II*. Paris: Nathan.
- Hanson, V. L. (1982). Short-term recall by deaf signers of American Sign Language: Implications of encoding strategy for order recall. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 8, 572-583.
- Hanson, V. L. (1986). Access to spoken language and the acquisition of orthographic structure: Evidence from deaf readers. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 38A, 193-212.
- Hanson, V. L., & Fowler, C. A. (1987). Phonological coding in word reading: Evidence from hearing and deaf readers, *Memory and Cognition*, 15, 199-207.
- Hanson, V. L., Liberman, I. Y., & Shankweiler, D. (1984). Linguistic coding by deaf children in relation to beginning reading success. *Journal of Experimental Child Psychology*, 37, 378-393.
- Hanson, V. L., & McGarr, N.S. (1989). Rhyme generation by deaf adults. *Journal of Speech and Hearing Research*, 32, 2-11.
- Hanson, V. L., Shankweiler, D., & Fischer, F. W. (1983). Determinants of spelling ability in deaf and hearing adults: Access to linguistic structure. *Cognition*, 14, 323-344.
- Harris, M., & Beech, J. R. (1998). Implicit phonological awareness and early reading development in prelingually deaf children. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 3, 205-216.
- Kuhl, P. K., & Meltzoff, A. N. (1982). The bimodal perception of speech in infancy. *Science*, 218, 1138-1141.
- Lecocq, P. (1991). Les épreuves. In P. Lecocq (Ed.), *Apprentissage de la lecture et dyslexie* (pp. 93-106). Bruxelles: Mardaga.

- Leybaert, J. (1980). *Contribution à la nature des représentations verbales chez les sourds*. Unpublished PhD Thesis, Université libre de Bruxelles, Bruxelles.
- Leybaert, J. (1993). Reading in the deaf: The role of phonological codes. In M. Marschark & D. Clark (Eds.), *Psychological perspectives in deafness* (pp. 269-309). London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Leybaert, J. (1998). Phonological representations in deaf children: The importance of early linguistic experience. *Scandinavian Journal of Psychology*, 39, 169-173.
- Leybaert, J., & Alegria, J. (1993). Is word processing involuntary in deaf children? *British Journal of Experimental Psychology*, 11, 1-29.
- Leybaert, J., & Alegria, J. (1995). Spelling development in deaf and hearing children: Evidence for use of morpho-phonological regularities in French. *Reading and Writing*, 7, 89-109.
- Leybaert, J., Alegria, J., Hage, C., & Charlier, B. (1998). The effect of exposure to phonetically augmented lipspeech in the pre-lingual deaf. In R. Campbell, B. Dodd, & D. Burnham (Eds.), *Hearing by eye II* (pp. 281-299). Hove, U.K.: Psychology Press.
- Liberman, I. Y., Shankweiler, D., Fischer, F. W., & Carter, B. (1974). Explicit syllable and phoneme segmentation in the young child. *Journal of Experimental Child Psychology*, 18, 201-212.
- MacGurk, H., & McDonald, J. (1976). Hearing lips and seeing voices. *Nature*, 264, 746-748.
- Massaro, D. W. (1987). Speech perception by ear and eye. In B. Dodd & R. Campbell (Eds.), *Hearing by eye: The psychology of lip-reading*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Maxwell, M. (1988). The alphabetic principle and fingerspelling. *Sign Language Studies*, 61, 377-404.
- McDonald, J., & MacGurk, H. (1978). Visual influences on speech perception processes. *Perception and Psychophysics*, 24, 253-257.
- Morais, J., Bertelson, P., Cary, L., & Alegria, J. (1986). Literacy training and speech segmentation. *Cognition*, 24, 45-64.
- Morais, J., Cary, L., Alegria, J., & Bertelson, P. (1979). Does awareness of speech as a sequence of phones arise spontaneously? *Cognition*, 7, 323-331.
- Nicholls, G. H., & Ling, D. (1982). Cued Speech and the reception of spoken language. *Journal of Speech and Hearing Research*, 25, 262-269.
- Padden, C., & Le Master, B. (1985). An alphabet on hand: The acquisition of fingerspelling by deaf children. *Sign Language Studies*, 47, 161-172.
- Paire-Ficout, L. (1999). Implicit phonological awareness in prelingually young deaf children: The Cued Speech effect. In 1st Bisontine Conference for Conceptual and Linguistic Development in the Child aged 1 to 6 years. December, Besançon, France.

- Read, C. (1978). Children's awareness of language, with an emphasis on sound systems. In A. Sinclair, R. Jarvella, & W. Levelt (Eds.), *The child's conceptions of language* (pp. 65-82). New York: Springer-Verlag.
- Read, C., Zhang, Y., Nie, H., & Ding, B. (1986). The ability to manipulate speech sounds depends on knowing alphabetic spelling. *Cognition*, 24, 31-44.
- Ryalls, J., Auger, D., & Hage, C. (1994). An acoustic study of the speech skills of profoundly hearing-impaired children who use Cued Speech. *Cued Speech Journal*, 5, 8-18.
- Slobin, D. (1978). A case study of early language awareness. In A. Sinclair, R. Jarvella, & W. Levelt (Eds.), *The child's conceptions of language* (pp. 45-54). New York: Springer-Verlag.
- Sprenger-Charolles, L., & Casalis, S. (1996). *Lire, lecture et écriture : acquisition et troubles du développement*. Paris: P.U.F.
- Sumby, W., & Pollack, I. (1954). Visual contributions to speech visibility in noise. *Journal of the Acoustic Society of America*, 26, 212-215.
- Vellutino, F. R., & Scanlon, D. M. (1987). Phonological coding, phonological awareness and reading ability: evidence from a longitudinal and experimental study. *Merrill-Palmer Quarterly*, 33, 321-363.
- Walden, B. E., Prosek, R. A., Montgomery, A. A., Scherr, C. K., & Jones, C. J. (1977). Effect of training on the visual recognition of consonants. *Journal of Speech and Hearing Research*, 20, 130-145.
- Walley, A. C. (1993). The role of vocabulary development in children's spoken word recognition and segmentation ability. *Developmental Review*, 13, 286-350.

**Annexe 1. Descriptif des enfants sourds (Characteristics of deaf children)**

Statut	Âge (mois)	Surdité	I/NI*	Int�- gration	Parents	Langage maison
Sans LPC	52	Profonde	I	Oui	Entendants	Oral / gestuel
Sans LPC	62	Sévère	I	Oui	Entendants	Oral
Sans LPC	51	Profonde	NI	Oui	Entendants	Oral
Sans LPC	54	Sévère	I	Non	Entendants	Oral / gestuel
Sans LPC	73	Sévère	NI	Non	Entendants	Oral / gestuel
Sans LPC	63	Profonde	NI	Oui	Sourds	Oral / gestuel
Sans LPC	65	Profonde	I	Oui	Entendants	Oral
Sans LPC	56	Profonde	NI	Oui	Sourds	Oral / gestuel
LPC	53	Profonde	I	Oui	Entendants	Oral / LPC
LPC	74	Profonde	NI	Non	Entendants	Oral / gestuel
LPC	70	Profonde	NI	Non	Sourds	Gestuel
LPC	63	Profonde	NI	Non	Sourds	Gestuel
LPC	69	Profonde	NI	Non	Entendants	Oral
LPC	66	Profonde	I	Oui	Entendants	Oral
LPC	67	Profonde	I	Non	Entendants	Oral / gestuel
LPC	70	Profonde	I	Non	Sourds	Oral / gestuel

\* Intelligibilité : I vs. NI.

**Annexe 2. Stimuli utilisés dans la tâche de jugement de similarité phonologique (Stimuli used in phonological similarity judgment task)**

	Syllabe finale commune	Phonème final commun
<i>Distracteur labial</i>	Château - couteau / <i>poisson</i> Râteau - manteau / <i>genou</i> Landau - radeau / <i>bijou</i> Cadeau - rideau / <i>maison</i>	Sabot - rideau / <i>poisson</i> Chameau - couteau / <i>maison</i> Ciseau - manteau / <i>genou</i> V�lo - r�teau / <i>bijou</i>
<i>Distracteur non labial</i>	Ch�teau - manteau / <i>fus�e</i> R�teau - couteau / <i>poign�e</i> Landau - rideau / <i>balai</i> Cadeau - bandeau / <i>fum�e</i>	Sabot - manteau / <i>fum�e</i> Chameau - pinceau / <i>fus�e</i> Ciseau - poireau / <i>balai</i> V�lo - radeau / <i>poign�e</i>