



AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : ddoc-memoires-contact@univ-lorraine.fr

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>



MEMOIRE présenté pour l'obtention du
CERTIFICAT DE CAPACITE D'ORTHOPHONISTE

Par

CHAVET Virginie et SABLON Lucie

**NIVEAU DE LECTURE ET D'HABILETES
ASSOCIEES CHEZ LE COLLEGIEN SOURD
IMPLANTE COCHLEAIRE**

Maître de Mémoire

COLIN Stéphanie

Membres du Jury

OZIL Marie

LINA GRANADE Geneviève

TRUY Eric

Date de Soutenance

Juin 2012

ORGANIGRAMMES

1. Université Claude Bernard Lyon1

Président
Pr. GILLY François-Noël

Vice-président CEVU
M. LALLE Philippe

Vice-président CA
M. BEN HADID Hamda

Vice-président CS
M. GILLET Germain

Directeur Général des Services
M. HELLEU Alain

1.1 Secteur Santé :

U.F.R. de Médecine Lyon Est
Directeur **Pr. ETIENNE Jérôme**

U.F.R d'Odontologie
Directeur **Pr. BOURGEOIS Denis**

U.F.R de Médecine et de
maïeutique - Lyon-Sud Charles
Mérieux
Directeur **Pr. KIRKORIAN Gilbert**

Institut des Sciences Pharmaceutiques
et Biologiques
Directeur **Pr. VINCIGUERRA Christine**

Comité de Coordination des
Etudes Médicales (C.C.E.M.)
Pr. GILLY François Noël

Institut des Sciences et Techniques de
Réadaptation
Directeur **Pr. MATILLON Yves**

Département de Formation et Centre
de Recherche en Biologie Humaine
Directeur **Pr. FARGE Pierre**

1.2 Secteur Sciences et Technologies :

U.F.R. de Sciences et Technologies
Directeur **M. DE MARCHI Fabien**

IUFM
Directeur **M. BERNARD Régis**

U.F.R. de Sciences et Techniques
des Activités Physiques et
Sportives (S.T.A.P.S.)
Directeur **Pr. COLLIGNON Claude**

Ecole Polytechnique Universitaire de
Lyon (EPUL)
Directeur **M. FOURNIER Pascal**

Institut des Sciences Financières et
d'Assurance (I.S.F.A.)
Directeur **Pr MAUME-DESCHAMPS
Véronique**

Ecole Supérieure de Chimie Physique
Electronique de Lyon (CPE)
Directeur **M. PIGNAULT Gérard**

Observatoire Astronomique de
Lyon **M. GUIDERDONI Bruno**

IUT LYON 1
Directeur **M. COULET Christian**

2. **2. Institut Sciences et Techniques de Réadaptation FORMATION**
ORTHOPHONIE

Directeur ISTR
Pr. MATILLON Yves

Directeur de la formation
Pr. Associé BO Agnès

Directeur de la recherche
Dr. WITKO Agnès

Responsables de la formation clinique
THEROND Béatrice
GUILLON Fanny

Chargée du concours d'entrée
PEILLON Anne

Secrétariat de direction et de scolarité
BADIOU Stéphanie
BONNEL Corinne
CLERGET Corinne

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier Stéphanie Colin notre maître de mémoire de nous avoir guidées et encadrées tout au long de ces deux années de construction de ce mémoire.

Nous remercions également l'équipe d' « Apprentissage, développement et troubles du langage » de Lyon 2 de nous avoir proposé ce sujet de recherche si passionnant.

Nous adressons également nos plus sincères remerciements à M. Truy, chirurgien à l'hôpital Edouard Herriot, qui nous a donné accès aux archives et de nous avoir ainsi permis d'entrer en contact avec la majorité des jeunes sourds que nous avons rencontrés.

Nous souhaiterions remercier particulièrement les collégiens sourds et leur famille de nous avoir reçues chez eux. Leur accueil a toujours été chaleureux et a rendu notre travail très agréable.

M. Nomballais et Mme Malquarti, professeurs en surdité à l'école d'orthophonie ont été de précieux soutiens. Leurs conseils prodigués dès le début de notre recherche nous ont permis de cibler notre sujet.

Nous remercions ensuite le collège qui nous a accueillies pour la passation d'épreuves auprès de collégiens. Le directeur, le conseiller principal d'éducation et les différents professeurs se sont rendus disponibles et ont facilité grandement notre intervention par une organisation cadrée et adaptée à nos besoins.

Merci aussi à Pauline Arock et Manon Tournier, étudiantes dans notre promotion, et à Charlotte Bertran, étudiante en sciences de l'éducation à Lyon 2, avec lesquelles nous avons travaillé en partenariat dans le cadre du programme de recherche sur la surdité du laboratoire de recherche en psychologie cognitive de Lyon 2.

Ce mémoire a pu être réalisé grâce à une cohésion et un soutien permanent au sein de notre binôme.

SOMMAIRE

ORGANIGRAMMES	2
1. Université Claude Bernard Lyon1	2
1.1 Secteur Santé :	2
1.2 Secteur Sciences et Technologies :	2
2. 2. Institut Sciences et Techniques de Réadaptation FORMATION ORTHOPHONIE	3
REMERCIEMENTS.....	4
SOMMAIRE.....	5
INTRODUCTION.....	7
PARTIE THEORIQUE	8
I. LE LANGAGE ECRIT CHEZ L' ADOLESCENT ENTENDANT	9
1. Les modèles d'apprentissage de la lecture.....	9
2. La lecture, une activité cognitive complexe : $L = R \times C$	10
II. LE LANGAGE ECRIT CHEZ L' ADOLESCENT SOURD IMPLANTE COCHLEAIRE	14
1. L'implant cochléaire	14
2. Bénéfices de l'implant cochléaire	15
3. Les limites de l'implant cochléaire	18
III. APPORT D' AUTRES VARIABLES SUR LE DEVELOPPEMENT DE L' EXPERTISE EN LANGAGE ECRIT DES ADOLESCENTS SOURDS IMPLANTES COCHLEAIRES.....	19
1. Caractéristiques intrinsèques à l'enfant implanté	20
2. Caractéristiques liées à l'implant cochléaire	21
3. Caractéristiques d'intervention	22
PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES.....	25
I. PROBLEMATIQUE	26
II. HYPOTHESES	26
1. Hypothèse générale.....	26
2. Hypothèses opérationnelles	26
PARTIE EXPERIMENTALE	28
I. POPULATION	29
1. La population cible	29
2. La population contrôle.....	31
II. MATERIEL	32
1. Epreuves de lecture.....	33
2. Epreuves testant les habiletés associées à la lecture	35
3. Recueil des caractéristiques propres aux jeunes sourds	37
III. PROTOCOLE	42
PRESENTATION DES RESULTATS.....	43
I. NIVEAU DE LECTURE DES ADOLESCENTS SOURDS IMPLANTES ET ENTENDANTS.....	44
1. Comparaison des performances en lecture	44
2. Comparaison des habiletés associées à la lecture	45
II. LIENS ENTRE LES DIFFERENTES HABILETES TESTEES (LECTURE ET HABILETES ASSOCIEES) RESPECTIVEMENT CHEZ LES ADOLESCENTS SOURDS IMPLANTES ET ENTENDANTS.....	46
1. Quels liens entre les variables ?	46
2. Aspects prédictifs des variables	47
III. LIENS ENTRE LES DIFFERENTES HABILETES TESTEES (LECTURE ET HABILETES ASSOCIEES) ET LES CARACTERISTIQUES PROPRES AUX ADOLESCENTS SOURDS IMPLANTES (INTRINSEQUES, D'INTERVENTION ET PROPRES A L'IMPLANTE COCHLEAIRE).....	50
1. Quels liens entre les variables ?	51
2. Aspects prédictifs des variables	51
DISCUSSION DES RESULTATS.....	56
I. HYPOTHESES VERIFIEES	57

1.	<i>Comparaison du niveau en lecture de collégiens sourds implantés et de collégiens entendants</i>	57
2.	<i>Liens entre la lecture et les habiletés associées dans les deux populations concernées</i>	57
3.	<i>Analyse des facteurs prédictifs du niveau en lecture et des performances aux habiletés associées des adolescents sourds</i>	58
II.	HYPOTHESES INFIRMEES : DES RESULTATS SURPRENANTS	62
1.	<i>Absence de lien entre les épreuves de lecture et d'habiletés associées chez les adolescents entendants</i>	62
2.	<i>Analyse des facteurs non prédictifs du niveau de lecture des adolescents sourds</i>	62
III.	CORRELATIONS INATTENDUES	64
1.	<i>Lien entre le type de scolarisation et le degré d'intelligibilité de la parole</i>	64
2.	<i>Lien entre le vocabulaire et l'exposition à l'écrit</i>	64
IV.	LIMITES DE NOTRE ETUDE	65
1.	<i>Restrictions d'ordre pratique</i>	65
2.	<i>Remise en question des épreuves</i>	65
V.	APPORTS DE NOTRE ETUDE ET LIEN AVEC LA PRATIQUE ORTHOPHONIQUE	66
1.	<i>Orthophonie et code LPC</i>	66
2.	<i>Prise en charge de l'intelligibilité de la parole</i>	67
3.	<i>Compréhension de texte</i>	67
4.	<i>Le type de scolarisation et les aides mises en place en intégration</i>	68
	CONCLUSION	69
	BIBLIOGRAPHIE	71
	ANNEXES	78
	ANNEXE I : CADRE GENERAL DU DEVELOPPEMENT DES PROCESSUS DE RECONNAISSANCE DE MOTS ECRITS, D'APRES ECALLE ET MAGNAN (2010).	79
	ANNEXE II : FONCTIONNEMENT DE L'IMPLANT COCHLEAIRE	80
	ANNEXE III : LES CLES DU LPC	81
	ANNEXE IV : QUESTIONNAIRE PROPOSE AUX PARENTS	82
	ANNEXE V : IDENTIFICATION DU MOT ECRIT	88
	ANNEXE VI : TEST DE COMPREHENSION DE PHRASES	89
	ANNEXE VII : TEST DE CONNAISSANCE DES CLEFS	90
	ANNEXE VII : TEST D'EVALUATION DU NIVEAU DE CODE LPC	92
	TABLE DES ILLUSTRATIONS	95
	LISTE DES TABLEAUX :	95
	LISTE DES FIGURES :	96
	TABLE DES MATIERES	97

INTRODUCTION

En 1998, Gillot déplorait le fait que 80% de personnes sourdes, ayant été scolarisées, étaient illettrées. Les découvertes scientifiques récentes ont permis de développer des aides auditives telles que l'implant cochléaire permettant aux sourds de percevoir une grande partie du message oral (Truy & Lina, 2003). L'acquisition du langage oral et par extension du langage écrit en ont été facilitées. A tel point que certains auteurs parlent de niveau équivalent en lecture chez les enfants sourds et les enfants entendants dans les premières années scolaires (Geers, 2003 ; Archbold & al., 2008 ; Pénillard, 2009). Néanmoins, si les enfants sourds entrent désormais dans l'apprentissage explicite de la lecture dispensé à l'école, ils bénéficient rarement de l'apprentissage implicite basé sur une lecture régulière tant la lecture est coûteuse (Marschark, Rhoten & Fabich, 2007). Cela s'expliquerait par l'effet Mathieu : suite à l'apprentissage explicite de la lecture, la progression se fait par exposition à des textes (Stanovich, 1986). Mais, plus la lecture est difficile, moins elle est pratiquée et moins elle s'améliore ce qui est souvent le cas des adolescents sourds. Ainsi, ils n'acquièrent pas toujours un niveau en lecture équivalent à celui des lecteurs experts entendants (Harris & Terlektsi, 2010).

C'est pourquoi, nous nous sommes intéressées dans un premier temps au niveau en lecture et à celui des habiletés associées des adolescents sourds en comparaison à celui des adolescents entendants. La nature des facteurs prédictifs d'un bon niveau en lecture chez les adolescents sourds implantés cochléaires fait encore polémique. Face à cette absence de consensus dans la littérature, nous avons porté notre attention dans un second temps sur les facteurs susceptibles d'expliquer les différences interindividuelles observées dans les performances en lecture des adolescents sourds.

La présente recherche s'appuie sur une littérature riche, développée dans la première partie, intitulée « Partie théorique ». L'analyse du fonctionnement de la lecture introduit les paramètres à prendre en compte pour évaluer le niveau en lecture chez l'adolescent sourd. L'implant cochléaire apporte une aide au développement du langage oral qui favorise l'apprentissage du langage écrit. Son fonctionnement et les limites de ses apports seront exposés ensuite. D'autres variables influent sur les performances en lecture des jeunes sourds. Nous les avons rangées en trois catégories : les caractéristiques intrinsèques à l'enfant implanté, celles liées à l'implant cochléaire et enfin celles dites interventionnelles qui regroupent le type de communication et le type de scolarisation. De la théorie émerge une problématique et des hypothèses développées dans un second temps.

Un protocole qui s'inscrit dans une étude transversale permettra de répondre à cette problématique en confirmant ou en infirmant les hypothèses émises. Celui-ci sera proposé à une population cible constituée de jeunes collégiens sourds implantés cochléaires et à une population contrôle constituée de collégiens entendants. Les résultats, en lien avec nos différentes hypothèses seront présentés en trois parties. Tout d'abord nous exposerons les niveaux de lecture des deux populations testées, puis nous établirons des liens entre les différentes habiletés testées et enfin nous mesurerons l'impact de certaines caractéristiques propres aux adolescents sourds implantés cochléaires sur ces mêmes habiletés. Une analyse fine et une remise en question de ces résultats seront présentées à la fin de ce mémoire qui s'inscrit dans un cadre précis : la recherche en orthophonie.

Chapitre I

PARTIE THEORIQUE

I. Le langage écrit chez l'adolescent entendant

1. Les modèles d'apprentissage de la lecture

La conception de l'apprentissage de la lecture a évolué au cours des dernières décennies, d'un modèle développemental axé sur une évolution en stades et un apprentissage plutôt explicite, elle est passée à un modèle interactionniste orienté vers l'interaction des différents processus de lecture et vers la prise en compte de traitements implicites (Demont & Gombert, 2003).

1.1. Modèles développementaux

Les modèles développementaux classiques, notamment ceux de Frith (1985), de Harris et Coltheart (1978), de Morton et de Seymour (respectivement 1989 et 1986, cités par Ecalte & Magnan, 2010) développés autour des années 80, postulent que la lecture s'appuie sur deux voies : celle d'assemblage dans un premier temps puis celle d'adressage dans un second. Elles se mettent en place par le biais de trois procédures d'identification successives.

Au cours de la procédure logographique, l'apprenant appréhende le mot comme un dessin qu'il apprend par cœur et sur lequel il met du sens. Les mots sont devinés grâce aux indices visuels. Ensuite, la procédure phonologique introduit la correspondance graphème-phonème qui permet à l'enfant d'associer un ou plusieurs sons à chaque lettre. Cette procédure s'apparente en somme à la voie d'assemblage. Les mots ainsi identifiés, lorsqu'ils sont rencontrés plusieurs fois, contribuent à constituer un code orthographique. Néanmoins, cette procédure ne permet pas de décoder des mots à l'orthographe irrégulière tels que « monsieur ». La procédure orthographique pallie ce manque en procurant un traitement des configurations visuelles des lettres sans passer par la correspondance graphème-phonème. Les mots déjà rencontrés sont stockés en mémoire et lors d'une nouvelle lecture, ils sont reconnus automatiquement. Cette procédure s'apparente à la voie d'adressage.

Ces modèles sont particulièrement intéressants du fait de l'importance qu'ils donnent à la correspondance graphème-phonème dans le développement initial de la lecture. Néanmoins, l'idée de stricte successivité des deux voies de lecture a été remise en question en 1999 par Content et Zesiger (cité par Demont & Gombert, 2003), qui soutiennent que ces deux voies ont plutôt tendance à se chevaucher. La faible prise en compte des connaissances linguistiques antérieures telles que la maîtrise du système phonologique de la langue et des constructions syntaxiques usuelles issues du langage oral constitue une deuxième limite des modèles développementaux. De nouveaux modèles qui prennent en compte l'articulation entre les connaissances orales de l'apprenti lecteur et ses connaissances nouvelles liées à l'écrit sont alors apparus.

1.2. Modèles interactionnistes

Si les modèles développementaux s'orientent vers un développement de la lecture en stades, les modèles interactifs, apparus dans la fin des années 80 émettent l'hypothèse que les connaissances orthographiques et phonologiques interagissent précocement.

Gombert, Bryant et Warrick (1997), quant à eux, développent l'idée que les connaissances antérieures (phonologiques et visuo-orthographiques) servent de socle à l'apprentissage du langage écrit. Ils explorent ainsi l'aspect implicite de l'apprentissage de la lecture, délaissé par les modèles développementaux. Gombert (2003 b, cité par Demont & Gombert, 2003) développe l'idée que l'apprenti lecteur possède un système constitué de quatre processeurs permettant de traiter le langage oral et qu'il s'en sert de base au traitement du langage écrit. Ces processeurs sont de type pictural, phonologique, sémantique et contextuel. Le processeur pictural permet de se constituer une représentation imagée du stimulus visuel. Associé au processeur phonologique qui offre une perception auditive de la parole, il permet d'accéder à la signification (le processeur sémantique) qui lui-même interagit avec le processeur contextuel.

L'enfant utilise donc nombre d'informations acquises implicitement par le biais du langage oral pour faire des inférences lors de la lecture de mots non familiers et peut ainsi les reconnaître. Mais le traitement implicite ne suffit pas pour apprendre à lire tous les mots. Il sert de base à l'apprentissage explicite des codes alphabétique et orthographique. C'est l'exposition à l'écrit qui détermine l'évolution dans l'apprentissage de la lecture par la fréquence et la diversité des mots rencontrés en début d'apprentissage. L'apprentissage explicite permet parallèlement de contrôler le produit du traitement implicite par l'application de règles apprises à l'école.

En somme, les modèles développementaux ont le mérite d'avoir mis en exergue l'importance des connaissances phonologiques dans la compréhension du principe alphabétique, la maîtrise et l'automatisation des règles de correspondance graphème-phonème indispensable à la lecture de mots nouveaux. Néanmoins, l'apprentissage de la lecture commence avant l'apprentissage explicite procuré par l'école par contact à l'écrit. C'est ce que le courant interactionniste appelle les apprentissages implicites. Avec le modèle interactionniste, les deux procédures de lecture sont utilisées simultanément et alternativement par le lecteur expert et non successivement ou parallèlement comme le soutenaient les auteurs des modèles développementaux.

2. La lecture, une activité cognitive complexe : $L = R \times C$

La lecture est une opération cognitive complexe consistant à analyser un message écrit pour accéder à sa signification. Gough et Tunmer (1986) expliquent le processus de lecture par cette équation : $L = R \times C$ où L (Lire) est le produit de R (Reconnaissance des mots écrits), par C (Compréhension orale sémantique syntaxique). R est considéré comme une composante de traitement de l'écrit de bas niveau tandis que C est dit de haut niveau. Si la reconnaissance des mots écrits est indispensable pour acquérir un bon niveau de lecture, la finalité reste la compréhension de ce qui est lu.

2.1. La reconnaissance du mot écrit

La reconnaissance de mots écrits est un processus de bas niveau. Il relève d'un apprentissage explicite et nécessite au préalable des compétences en discrimination phonémique (capacité à distinguer deux phonèmes proches), en conscience phonologique (capacité à percevoir, à découper et à manipuler les unités sonores du langage telles que la syllabe, la rime, le phonème), en conscience lexicale (habileté à isoler un mot et à l'identifier comme un élément faisant partie du lexique, selon Dalpé, St-Pierre & Lefebvre, 2010) et en mémoire de travail (stockage temporaire d'une information et sa manipulation dans des tâches cognitives complexes comme la compréhension du langage d'après Baddeley, 1992).

Lors du traitement d'un mot écrit, des représentations infra-lexicales, c'est-à-dire syllabiques et phonémiques, basées sur la forme orthographique et phonologique et sur la fonction sémantique et syntaxique, sont sollicitées afin de permettre l'accès à une représentation lexicale (Ecalte & Magnan, 2010). Cf. Annexe 1.

L'identification du mot écrit doit être rapidement automatisée pour que les ressources attentionnelles soient allouées au processus cognitif de plus haut niveau, à savoir la compréhension en lecture.

2.2. La compréhension en lecture

Le processus de compréhension est similaire quel que soit le mode de présentation: écrit ou oral. La compréhension en lecture dépend de divers facteurs :

- l'accès au lexique qui dépend de la rapidité, la précision et le degré d'automatisation des processus d'identification du mot écrit.
- La complexité syntaxique (dont dépend la compréhension des phrases), fonction de l'âge du lecteur et de ses capacités d'analyse morphosyntaxique (qui portent sur la gestion de la structure des mots et de leur combinaison) (Ecalte & Magnan, 2010)
- La figurativité du mot qui induit une représentation plus ou moins imagée de ce mot (Lecocq, 1996).
- La connaissance du monde, la culture du sujet (Lecocq).

Selon Fayol (1992), ces différents facteurs seraient fonction des connaissances antérieures du lecteur d'une part et de ses procédures de lecture et des règles inhérentes à la langue d'autre part.

La compréhension de texte dépendrait du rapport entre les connaissances lexicales propres au sujet, et celles requises pour aborder le texte donné. Selon Lauwers (2004), le lexique est composé de mots sémantiquement pleins (noms, verbes, adjectifs), de mots

sémantiquement vides (pronoms, articles) et de marques morphologiques qui sont traités différemment. Fayol (in Lécocq et al., 1992) isole notamment les anaphores grammaticales¹ et les connecteurs logiques qui mobilisent la mémoire à court terme ou à long terme puisqu'ils nécessitent de rechercher des informations pour comprendre le sens du texte. L'interprétation du fonctionnement de ces indices verbaux s'améliore au cours du temps.

La lecture met en jeu des habiletés spécifiques : la reconnaissance de mots écrits et la compréhension écrite décrites ci-dessus, mais elle requiert également des habiletés générales telles que le langage oral, le degré d'exposition à l'écrit et la mémoire.

2.3. Habiletés associées au langage écrit

Très tôt, le jeune enfant a des connaissances acquises implicitement qui vont influencer sur l'efficacité et la rapidité d'entrée dans l'apprentissage explicite que constitue la lecture. Aussi, certaines de ces connaissances sont-elles dites prédictives de réussite en lecture.

2.3.1. Le langage oral

Les compétences en langage oral sont un des prédicteurs les plus significatifs de la facilité avec laquelle la lecture et l'écriture seront ultérieurement apprises (Morais & Robillard, 1998). Elles regroupent les capacités de traitement phonologique, le vocabulaire, la syntaxe et le système sémantique.

Le système phonologique se développe grâce à l'acquisition du système de correspondance grapho-phonémique. Celui-ci permet d'acquérir de bonnes compétences de lecture. Ainsi, un enfant entendant ayant de bonnes capacités phonologiques sera un bon lecteur (Rayner et al. 2001).

Tout comme les habiletés phonologiques sont essentielles au décodage, la connaissance du vocabulaire est essentielle pour la compréhension en lecture et l'expression écrite.

2.3.2. Mémoire de travail

Lors de la lecture d'un mot, il est à la fois intégré sémantiquement à la proposition et maintenu en mémoire de travail sous sa forme littérale avec le reste du message. La mémoire de travail est un système à capacité limitée destiné au maintien temporaire et à la manipulation et au traitement d'une information pendant la durée de la réalisation d'une tâche cognitive. A la fin de la phrase, les informations sémantiques recueillies sont mises en relation avec celles déjà disponibles. A ce stade, il est parfois nécessaire de faire des

¹ Utilisation d'un élément discursif de type pronom, adverbe ou adjectif, renvoyant à un élément précédemment énoncé dans la phrase, lequel est nécessaire à son identification et à son interprétation

inférences : si les éléments maintenus en mémoire à court terme ne peuvent être reliés aux nouvelles informations, le lecteur doit faire appel à des informations présentes en mémoire à long terme qui lui permettent de rendre le discours cohérent.

D'après les recherches de Gathercole et Baddeley (1993, cités par Rondal & Seron, 2003), la mémoire de travail joue un rôle plus important dans la compréhension du langage chez l'enfant que chez l'adulte. Le décodage des structures syntaxiques n'étant pas automatisé, les enfants diffèrent la compréhension des mots écrits et prennent ainsi appui sur la mémoire de travail. Celle-ci n'interviendrait chez l'adulte que dans la compréhension des constructions syntaxiques complexes car la compréhension du langage est globalement automatisée.

Plus précisément, la mémoire de travail permettrait de traiter les ambiguïtés lexicales (Miyake, Just & Carpenter, 1994, cités par Rondal & Seron, 2003) et expliquerait ainsi les différences interindividuelles dans la compréhension de textes ambigus. Pour Caplan et Waters (1990, cités par Rondal & Seron, 2003), la mémoire de travail jouerait également un rôle chez le lecteur habile, non pas en tant que base à l'analyse sémantique et syntaxique, mais en tant que moyen de vérifier et de contrôler le produit de cette analyse.

2.3.3. Exposition à l'écrit

La notion d'exposition à l'écrit a été développée par Cunningham et Stanovitch (1990, cités par Callamand & Billon-Grand, 2006). Elle représente la culture littéraire des apprentis lecteurs en fonction de leurs connaissances des écrits qu'ils ont rencontrés dans leur environnement familial et scolaire.

Ecalte et Béraud (2002, cités par Ecalte & Magnan, 2010) mettent en évidence l'importance du degré d'exposition à l'écrit dans le développement des processus d'identification de mots écrits et dans la compréhension en lecture, deux composantes essentielles de la lecture. Ecalte et Magnan (2008) ajoutent que l'exposition à l'écrit influencerait également l'orthographe et le vocabulaire et deviendrait plus prédictive à partir du moment où les enfants deviennent plus autonomes dans la lecture, à partir du CM1/CM2. Ces résultats confirment l'effet Matthieu (Stanovitch, 1990) selon lequel, lorsque les enfants lisent plus, leurs connaissances progressent (le niveau de vocabulaire augmente), leur traitement orthographique devient plus efficace et, par conséquent, ils lisent encore plus.

Bonjour et Gombert (2004) postulent que pour acquérir l'expertise en lecture, les personnes qui ont déjà une identification de mot efficiente mais qui sont lents doivent manipuler le plus possible l'écrit. Cela s'explique par le fait que les personnes les plus exposées à l'écrit ont un meilleur niveau de vocabulaire et de meilleures connaissances orthographiques tant en identification de mots écrits qu'en production (Callamand & Billon-Grand, 2006).

2.4. La lecture experte

Fayol, David, Dubois et Rémond (2000) définissent la lecture experte par une capacité de régulation et de contrôle de sa propre compréhension de texte et une conquête

d'autonomie dans la lecture. Pour eux, cinq points servent de base à l'expertise en lecture : une identification de mots rapide et automatique, une rupture entre une concentration attentionnelle sérielle chez l'apprenti et un « jaillissement du mot à la conscience » (Fayol, David, Dubois, & Rémond p.328) chez le lecteur expert, une mémoire de travail performante, un goût et du plaisir à lire et la mise en place de stratégies de compréhension adaptées aux différents objectifs et situations de lecture. La compréhension constitue l'aboutissement de ce qu'on lit.

Afin d'acquérir une lecture experte, le coût attentionnel suscité par l'identification des mots écrits doit être réduit : cette tâche doit être automatisée. La lecture s'effectue selon deux voies différentes : la voie d'adressage en présence de mots déjà rencontrés et intégrés au lexique mental et la voie d'assemblage pour les nouveaux mots.

Bonjour et Gombert (2004) révèlent que seuls 30,28% des élèves de 6^{ème} rencontrés lors de leur étude ont acquis un niveau dit d'expertise en lecture. De nombreuses habiletés sont ainsi nécessaires au développement du langage écrit. Mais bon nombre de ces compétences sont acquises implicitement, ou nécessitent des pré-requis, alors qu'en est-il du développement de ces compétences chez des enfants qui n'ont pas des facultés sensorielles optimales ? Et de ce fait, comment abordent-ils l'entrée dans le langage écrit ?

II. Le langage écrit chez l'adolescent sourd implanté cochléaire

1. L'implant cochléaire

Le fonctionnement de l'implant cochléaire est développé en Annexe II.

L'implant cochléaire est recommandé chez l'enfant sourd sévère à profond qui n'a pas tiré profit d'une prothèse auditive après 6 mois d'utilisation. L'efficacité de l'appareillage s'évalue en fonction de la perception de la zone conversationnelle, située entre les fréquences 250 à 4000 Hz et entre 30 à 50 dB d'intensité.

La prothèse auditive permet une amplification des sons que l'enfant peut entendre, ainsi elle permet généralement aux enfants atteints de surdité moyenne à sévère de développer leur langage oral de manière efficace. Mais pour les enfants avec une surdité profonde (perte auditive supérieure à 90 dB), une amplification de l'audition résiduelle est souvent insuffisante et une stimulation des cellules ciliées présentent dans la cochlée comme le permet l'implant est plus efficace.

L'âge d'implantation préconisé ne cesse de baisser, il était en 2007 entre 2 et 4 ans (Leybaert & al., 2005 in Transler, Leybaert & Gombert, 2005). Aujourd'hui en France, l'implantation se fait à partir de 12 mois. En raison de la plasticité cérébrale, la précocité de la mise en place de l'implant est un élément fondamental dans les performances qu'atteignent les enfants sourds. En effet, plus la période de surdité est longue et plus le nombre de neurones auditifs périphériques s'amenuisent, entraînant une baisse de capacité de stimulation de la cochlée. De plus, les zones cérébrales dévolues à l'audition

se construisent dans les premières années, donc si l'enfant n'entend pas, ces zones ne seront pas stimulées et elles ne se spécialiseront pas, devenant ainsi polysensorielles.

Ainsi, dans le cas d'une surdité profonde prélinguistique, c'est-à-dire qui est survenue avant l'âge de 2 ans, la période critique se situe aux alentours de 5-6 ans (Alegria, Deltenre, Leybaert & Serniclaes 2007). On entend par période critique la fenêtre temporelle au cours de laquelle l'interaction ou la non-interaction avec un facteur externe influence irrémédiablement le comportement ultérieur.

Les enfants candidats à l'implantation cochléaire sont reçus à un bilan pré-implantation. Celui-ci tient compte des facteurs prédictifs d'une bonne utilisation de l'implant, notamment le développement du langage oral, l'implication parentale et le multilinguisme.

2. Bénéfices de l'implant cochléaire

2.1. Perception de la parole

L'effet de l'implant cochléaire sur la perception de la parole est équivalent en moyenne à une amélioration de 28 dB du seuil auditif (Blamey et al., 2001). En 1999, une étude de Geers et Moog (1994, cités par Leybaert et al., 2005 in Transler, Leybaert & Gombert, 2005) a montré que les enfants sourds profonds implantés traitent les informations auditives comme des enfants sourds légers avec aide auditive.

2.2. Développement du langage oral

Svirsky, Robbins, Kirk, Pisoni et Miyamoto (2000) se sont intéressés au développement des habiletés linguistiques en langage oral d'enfants sourds prélinguaux en réalisant un test avant et après implantation. Ils ont trouvé que les performances obtenues par les enfants implantés sont quasiment égales à celles attendues chez des enfants normo-entendants et dépasse le niveau attendu chez des enfants sourds non-implantés ($p < .001$). On note cependant de grandes différences interindividuelles.

On retrouve chez les enfants sourds non implantés un retard de langage par rapport à leur âge chronologique qui s'accroît avec le temps. L'implant permet, en moyenne, d'éviter l'accroissement de ce retard (Leybaert et al., 2005 in Transler, Leybaert & Gombert, 2005).

Perception multimodale :

Pour percevoir la parole, l'être humain exploite les informations provenant de différentes modalités, notamment les informations visuelles. Celles-ci sont d'autant plus importantes pour les sourds que la modalité auditive ne délivre qu'un message partiel.

Une étude sur cette perception multimodale de la parole menée par Tyler et al. (1992, cités par Leybaert et al., 2005 in Transler, Leybaert & Gombert, 2005) montre que les enfants sourds implantés cochléaires ont une meilleure perception de la parole avec des

indices visuels qu'en condition uniquement auditive. De plus la perception augmente avec l'expérience d'implantation, ce qui est notamment le cas pour les capacités de lecture labiale. L'implant cochléaire permettrait donc de construire des représentations phonétiques mieux spécifiées.

Les enfants sourds ne pouvant élaborer leurs compétences métaphonologiques sur des représentations phonologiques précoces se basent sur la lecture labiale pour construire ces représentations. Ainsi restent elles imprécises et sous spécifiées.

Capacités de traitement phonologique :

Une étude de Geers (2003) concernant la lecture chez des enfants implantés âgés de 8 à 9 ans montre une forte corrélation ($r = 0.85$) entre les compétences phonologiques et les scores de compréhension en lecture. Spencer et Tomblin (2008) montrent que les enfants sourds implantés développent des habiletés phonologiques plus fortes que celles des enfants sourds avec aide auditive mais plus faibles que celles des enfants entendants, le processus d'apprentissage de la conscience phonologique étant plus long pour les enfants implantés que pour leurs pairs normo-entendants.

Cependant, on note d'importantes différences interindividuelles chez les enfants implantés (James, Rajput, Brown, Sirimanna, & Brinton, 2005), lesquelles pourraient dépendre d'autres facteurs tels que l'âge d'implantation, la durée d'utilisation de l'implant, la mémoire auditive et le mode de communication utilisé (Johnson & Goswami, 2010).

Les erreurs que l'on retrouve dans les productions orales des enfants sourds montrent qu'ils ont une représentation exacte du nombre de phonèmes mais qu'ils ne connaissent pas l'identité précise de ces phonèmes, ce qui provient sûrement du fait que le codage phonétique et la construction de représentations phonologiques et lexicales sont constitués sans support phonologique, contrairement aux entendants (Lopez Krahe, 2007).

L'implant cochléaire paraît donc un outil permettant aux enfants sourds d'acquérir de solides compétences phonologiques, indispensables à un développement optimal de la lecture (Spencer & Oleson, 2008).

2.3. Développement du langage écrit

La lecture vient de l'association entre la compréhension et l'identification de mots écrits. Cette compréhension dépend du langage oral, or la compréhension du langage oral est facilitée par l'implant (Vermeulen, van Bon, Schreuder, Knoors & Snik, 2007). On peut donc supposer que les enfants munis d'un implant auront plus de facilité que les enfants sourds non implantés en langage écrit du fait de leur meilleure perception du langage oral.

Pourtant, la compréhension en lecture d'enfants et d'adolescents sourds implantés cochléaires (avec au moins 3 ans d'utilisation de l'implant) est meilleure que celle des enfants sourds sans implant mais reste moins bonne que celle des entendants. L'écart de résultats pour les deux populations sourdes ne s'expliquerait pas par une différence de niveau dans l'identification du mot écrit mais par une meilleure compréhension du

langage oral chez les enfants implantés (Vermeulen, van Bon, Schreuder, Knoors & Snik 2007).

Geers, Nicholas et Sedey (2003) ont rapporté que 61% des enfants implantés cochléaires d'Amérique du Nord se situent dans la moyenne ou juste en dessous par rapport aux entendants, même si tous les enfants implantés n'atteignent pas le niveau de lecture attendu pour leur âge. Les différences dans les capacités de lecture rapportées dans les études peuvent être associées à l'âge des participants. Une récente étude longitudinale de Geers et Hayes (2010) compare les performances en lecture d'enfants sourds implantés, en primaire (8-9 ans) puis au secondaire (15-18 ans). Elles observent une accentuation des différences de niveaux entre les deux périodes scolaires.

Le retard en lecture des enfants ayant une surdité sévère à profonde a tendance à s'élargir avec l'âge (Marshark & Harris, 1996, cités par Geers & Hayes 2010). Archbold et al. (2008) expliquent que les jeunes implantés obtiennent des résultats identiques aux entendants dans les premières années de lecture mais que l'écart se creuse avec le temps. Marschark Rhoten et Fabich (2007) affirment qu'une lecture régulière permet d'atteindre un niveau expert. Cependant, plus la lecture est difficile moins elle est pratiquée et moins elle s'améliore, ce qui est souvent le cas des sourds. Stanovich (1986) parle « d'effet Mathieu » pour caractériser ces étapes postérieures d'acquisition de la lecture où c'est le processus de lecture lui-même qui permet la progression en lecture. Ainsi, plus les enfants lisent et plus ils deviennent de bons lecteurs.

2.4. Habiletés associées au langage écrit

1. Vocabulaire

Tout comme les habiletés phonologiques sont essentielles au décodage, la connaissance du vocabulaire est essentielle pour la compréhension en lecture et l'expression écrite.

Les enfants avec une surdité prélinguistique abordent le langage écrit avec un vocabulaire plus limité que leurs pairs entendants.

Une étude longitudinale (Ouellet, Le Normand, & Cohen, 2001) mesurant la syntaxe et le vocabulaire pendant les 18 mois suivants l'implantation a montré que l'implant permet des progrès réguliers dans ces deux domaines, bien que la progression se fasse à des rythmes différents selon les individus. Comparativement à une population contrôle, on note chez les enfants implantés une différence d'un écart type dans les deux domaines. Le développement du vocabulaire est favorisé par une implantation précoce (âge préscolaire) (Connor, Craig, Raudenbush, Heavner & Zwolan, 2006 ; Geers, Hayes, Treiman & Moog, 2009).

Dans une étude de Geers (2010) sur les facteurs influençant, à long terme, le niveau de lecture chez les enfants implantés cochléaires, on relève l'importance du vocabulaire dans les compétences en lecture. En effet, les enfants avec les meilleures compétences en vocabulaire et en syntaxe à l'école élémentaire sont ceux qui ont le meilleur niveau de lecture au lycée.

2. Mémoire de travail

Geers et Pisoni (2000, 2001) s'intéressent à la mémoire de travail phonologique chez des enfants sourds implantés et compare leurs performances à celles d'entendants. Les résultats montrent que les enfants implantés ont des performances inférieures aux entendants. Il y aurait, parmi les enfants sourds, une différence de performance en mémoire de travail en fonction du mode de communication utilisé en faveur d'une communication orale (par opposition à une communication totale).

Une seconde étude a été réalisée avec un encodage, non plus uniquement auditif comme dans l'expérience précédente, mais auditif et visuel. Ici encore, les enfants implantés ont des résultats inférieurs aux enfants entendants. De plus, alors que les enfants entendants réussissent mieux dans la modalité audio-visuelle, les enfants implantés ne présentent aucune différence de performance entre les deux types de modalités utilisés.

Les enfants implantés auraient donc des difficultés d'encodage. Alegria, Deltenre, Leybaert et Serniclaes (2007) pensent qu'il s'agit d'un retard car le fonctionnement mnésique d'enfants implantés et entendants paraît être le même.

3. Exposition à l'écrit

L'exposition à l'écrit aurait également un effet significatif sur le développement des connaissances orthographiques lexicales chez les enfants sourds. Elle permettrait notamment d'accroître leur stock lexical.

Les habiletés phonologiques précoces favorisent le développement de la lecture chez les entendants et inversement, la lecture renforce les habiletés phonologiques (Leybaert, Alegria & Skinkel, 1994 cités par Bertran & Beveraggi, 2006). Or, l'accès à la phonologie n'est pas spontané chez les sourds car ils ont des expériences auditives restreintes et des productions orales déformées. La construction des représentations phonologiques ne se fait pas de la même manière que pour les entendants. Les sourds ont souvent recours au code LPC pour développer ces connaissances de manière explicite. Les entendants bénéficient également d'un apprentissage implicite par l'exposition à l'écrit (développé précédemment en partie I.2.3.3). Est-ce le cas des sourds ? Bertran et Beveraggi (2006) ont mis en exergue l'effet du niveau de l'exposition à l'écrit sur les connaissances orthographiques lexicales chez les lecteurs sourds débutants comme chez les lecteurs sourds avancés. Elles notent notamment une relation significative entre le score d'exposition à l'écrit et le score d'identification de mots écrits chez les lecteurs sourds débutants. Ainsi, que l'enfant ait ou non développé une correspondance graphème phonème fiable, il peut enrichir ses connaissances orthographiques lexicales par le traitement implicite de l'écrit.

3. Les limites de l'implant cochléaire

Comme nous l'avons vu précédemment, une bonne utilisation de l'implant cochléaire est liée à une implantation précoce afin que les aires auditives ainsi que les nerfs auditifs soient optimaux.

Malgré tout, l'implant cochléaire ne restitue pas le signal sonore tel que le perçoivent les normo-entendants. Certains mots phonologiquement proches, tels que « sommeil » et « soleil », peuvent être confondus. De plus, la prosodie est très mal perçue (Most & Peled, 2007). Ainsi, une personne sourde implantée aura besoin du contexte pour comprendre l'intégrité du message et l'intonation du discours.

Dans les principales limites perceptives de l'implant cochléaire nous pouvons également noter la compréhension de la parole dans le bruit. En effet, lors d'une conversation dans un environnement bruyant la personne implantée comprend 50 à 60% du message. Dans ces cas-là, la suppléance mentale grâce à la lecture labiale est indispensable. L'usage du téléphone peut être problématique, environ la moitié des personnes implantées peuvent avoir une conversation téléphonique. Notons aussi qu'une personne implantée peut avoir du mal à localiser la source sonore, à moins que l'implantation ne soit bilatérale. L'écoute de la musique peut être difficile chez certaines personnes pour lesquelles seul le rythme est préservé. Mais les progrès technologiques liés à l'implant alliés à une éducation musicale permettent aux enfants implantés d'avoir accès à la musique, même si la perception reste partielle (Virole & Esperne, 2011). Certains des enfants que nous avons rencontrés étaient d'ailleurs musiciens.

Les témoignages de personnes implantées relatent des sensations sonores envahissantes et trop peu discriminantes comme le dit Evelyne (site du CISIC, 2012) « Il a fallu un gros travail personnel pour que ces "bruits" deviennent enfin des sons qui deviennent eux-mêmes des mots ». En effet, « L'implant cochléaire produit un « chaos sonore » où le son et le sens se dissocient. » (Gorog, 2009). C'est pourquoi une rééducation associée et un suivi, notamment orthophoniques, sont nécessaires après l'intervention pour mettre du sens sur les sons, car il y a une différence entre perception et compréhension.

Dans les limites de l'implant cochléaire, on peut citer le fait que celui-ci est assez mal accepté par la communauté sourde. En effet la pose d'un implant est associée à un désir d'oralisation, et la communauté sourde y voit un refus de son handicap et donc un rejet de la communauté. Selon Nombalais (2008) les sourds signants ont peur de la systématisation de cette pratique et en parallèle de l'amoindrissement de la Langue des Signes Française (LSF). Il ajoute qu'« Une personne implantée reste sourde, on ne le dit jamais assez. (...) L'implant n'est pas une oreille. »

III. Apport d'autres variables sur le développement de l'expertise en langage écrit des adolescents sourds implantés cochléaires

Le mode de développement de l'identification du mot écrit et de la compréhension en lecture chez les enfants sourds implantés cochléaires est encore sujet à polémique. Les résultats de la littérature ne sont pas unanimes : plusieurs facteurs sont mis en avant.

Une grande variabilité ressort notamment dans les résultats liés à l'importance d'une implantation précoce (Archbold & al., 2008 ; James, Rajput, Brinton & Goswami, 2007, Penillard, 2009), au mode de communication auquel est exposé l'enfant : communication totale vs orale (Geers, 2004 ; Connor & Zwolan, 2004), à l'âge des enfants testés (Geers

& al., 2008 ; Archbold & al., 2008) et à d'autres facteurs tels que : le type d'école (collège classique vs école spécialisée) ; le niveau d'éducation des parents...

Geers, Nicholas et Moog (2007) classent les différentes variables influençant le développement du langage de l'enfant sourd après implantation en trois groupes : les caractéristiques intrinsèques à l'enfant implanté, les caractéristiques d'intervention et les caractéristiques propres à l'implant cochléaire. Ces variables ne sont pas indépendantes. Les corrélations entre elles sont tellement nombreuses que le risque est d'attribuer à l'une l'impact d'une autre.

1. Caractéristiques intrinsèques à l'enfant implanté

1.1. Intelligibilité de la parole

Liberman et Mattingly (1985) développent la théorie motrice de la parole. Elle fait référence à un décodage articulatoire de la parole. Les mouvements articulatoires seraient segmentés et stockés dans une représentation mentale des sons. Un code spécial permettrait de lier le geste articulatoire à la structure phonétique. La perception nécessiterait donc de faire référence à la production de la parole. Les informations visuelles et acoustiques de la parole seraient ainsi liées aux gestes articulatoires.

Une étude de Conrad (1979, cité par Lecocq, 1992) montre que le traitement de mots se fait de manière phonologique principalement chez les sourds ayant une parole intelligible. L'auteur en déduit que seule une parole intériorisée intelligible peut servir de support à des opérations mentales.

Mais comment la parole des enfants implantés devient-elle intelligible? Pour parler distinctement, l'enfant doit avoir un bon feed-back de sa voix, lequel nécessite une bonne audition qui permet une discrimination phonétique fine et une bonne perception prosodique, ainsi qu'un travail sur la boucle audio-phonatoire. Une étude a été conduite sur ce sujet par une orthophoniste (Prang, 2006). Elle a montré que les facteurs les plus prédictifs d'une bonne intelligibilité sont l'âge d'implantation, l'audition résiduelle pré-implantation, l'audition avec implant, la prise en charge orthophonique et la motivation du patient. Ces deux derniers critères sont d'autant plus importants que l'implantation a été tardive.

1.2. Quotient intellectuel non verbal (QINV)

Afin d'évaluer les capacités cognitives des enfants sourds, il convient de proposer des épreuves non verbales, qui ne sollicitent ni l'audition, ni des compétences linguistiques. Les épreuves proposées permettent d'obtenir un niveau de raisonnement non verbal, de mémoire, d'attention visuelle et de motricité.

Selon Geers (2003), de bonnes performances aux tâches cognitives non verbales sont prédictives d'un bon développement du langage oral tant en production qu'en perception. Par conséquent, les enfants sourds bénéficiant de bonnes capacités cognitives sont plus susceptibles de s'inscrire dans une communication oraliste. Geers classe ainsi le QI parmi

les facteurs associés aux compétences en lecture chez les enfants sourds implantés cochléaires.

2. Caractéristiques liées à l'implant cochléaire

2.1. L'âge d'implantation

Nombre d'auteurs cherchent à déterminer l'âge d'implantation idéal. D'aucuns parlent «d'implant précoce» et «d'implant tardif» pour opposer les enfants qui auront de grandes chances de développer un langage oral aussi performant que celui de leurs pairs entendants de ceux qui conserveront des lacunes dues à une privation auditive trop longue. Néanmoins, cette définition varie au fil du temps et de l'avancée de la recherche. Si en 2004, Svirsky, Teoh et Neuburger (2004) affirment que les enfants implantés avant deux ans ont de meilleurs résultats en perception et en production du langage tant d'un point de vue statistique que clinique, James, Rajput, Brinton et Goswami (2008) parlaient quant à eux d'implant précoce entre 2 ans et 3 ans 6 mois et d'implant tardif entre 5 et 7 ans. Ces résultats sont en accord avec la notion de période critique dans le développement du langage : l'acquisition de compétences linguistiques diminue progressivement en fonction de l'âge.

Les résultats d'une étude de Watson et al. (2006) réalisée auprès d'enfants implantés à trois moments différents (à l'âge de 3 ans / entre 3 et 5 ans / 5ans) montrent que le mode de communication 5 ans après l'opération est fortement lié à l'âge d'IC. Les enfants implantés tôt seraient ainsi plus disposés à passer d'un mode de communication des signes à l'oral et ils y arrivent plus rapidement que des enfants implantés tardivement.

D'après Archbold et al. (2008), l'âge d'implantation joue également un rôle important dans le développement des habiletés en lecture: les enfants implantés avant 42 mois obtiendraient un âge de lecture dans la norme que ce soit 5 ou 7 ans après l'implantation, ce qui n'est pas le cas des enfants implantés après 42 mois. Cet âge correspondrait à une période critique.

2.2. La durée d'implantation

Pratiquement toutes les études qui portent sur la durée d'implantation ont démontré une amélioration de la perception auditive de la parole et du langage entre la période pré-implantation et la période post-implantation. De plus, plus la période d'implantation est longue plus les résultats augmentent (Geers, Nicholas & Moog, 2007). Toutefois, rares sont les études qui se sont intéressées aux progrès des enfants sourds sans implants cochléaire. Il paraît donc difficile de dissocier les améliorations dues à l'utilisation de l'implant cochléaire de celles dues à la maturation et à l'intervention.

La durée d'implantation est également étudiée par Archbold et al. (2008). Leurs résultats sont inattendus: à 7 ans après implantation le niveau en lecture (en comparaison avec le niveau attendu pour la classe d'âge considérée) est plus faible que après 5 ans l'implantation. L'explication avancée par les auteurs est l'augmentation des difficultés dans les habiletés demandées : un vocabulaire irrégulier, une syntaxe complexe.

En somme, les facteurs influant sur les performances en lecture des collégiens sourds sont nombreux. Il paraît difficile de mesurer l'impact de chacun de ces facteurs tant ils sont imbriqués les uns aux autres.

3. Caractéristiques d'intervention

3.1. Le mode de communication

3.1.1. La Langue française Parlée Complétée (LfPC ou code LPC)

Afin de comprendre un message oral, les sourds s'appuient sur divers indices, il s'agit de la perception multimodale, développée dans la partie II.2.2. La lecture labiale donne une information incomplète et ambiguë, elle est limitée car certains traits articulatoires ne se voient pas (ex : variation voisé/assourdi), d'autres sont invisibles (ex : [k]/[g]) et la co-articulation implique des modifications dans la production des consonnes en fonction du voisinage vocalique (Magnan & Ecalle, 2010). D'où l'invention d'une méthode de complément à la lecture labiale comme la langue française parlée complétée (« LfPC » ou code LPC). Il s'agit d'un système capable de rendre visibles tous les contrastes phonologiques de la langue orale à l'aide de gestes manuels accompagnant la lecture labiale. La configuration manuelle de la main marque la consonne prononcée, il en existe huit différentes. Elles sont regroupées de manière à bien dissocier les sosies labiaux. Les cinq positions de la main par rapport au visage symbolisent les voyelles. Cf annexe 3 pour consulter toutes les clés.

Leybaert, Colin et Hage (2010) montrent que le code LPC améliore significativement la perception du langage oral, l'acquisition du vocabulaire et de la morphosyntaxe (Transler, Leybaert & Gombert 2005), le développement métalinguistique (Alegria & Lechat, 2005 ; Alegria, Charlier & Mattis, 1999 cités par Alegria, Deltenre, Leybaert & Serniclaes, 2007 ; Paire-Ficout, Colin, Ecalle & Magnan, 2003), la lecture (Colin, Ecalle, Magnan, & Leybaert, 2004 ; Colin, Magnan, Ecalle & Leybaert, 2007) et l'orthographe (Leybaert & Lechat, 2001) chez les enfants sourds implantés cochléaires et ce d'autant plus que l'exposition au code LPC a été précoce.

Aussi, Leybaert, Colin et LaSasso (2010) sont convaincues de l'influence du code LPC sur la conscience phonologique, le développement de l'identification du mot écrit et sur l'orthographe. D'après leur étude, les compétences en lecture et orthographe des enfants implantés cochléaires et pratiquant le code LPC sont proches de celles de leurs pairs entendants tandis que chez les enfants sourds implantés cochléaires sans code, elles sont plus retardées. Les trois groupes qui composent la population sont issus de la même classe ce qui exclut le biais de l'éducation.

Les enfants sourds produisent nettement moins d'erreurs compatibles avec la prononciation que les entendants (Alegria, Deltenre, Leybaert & Serniclaes 2007). Les erreurs des sourds montrent qu'ils ont une représentation exacte du nombre de phonèmes mais qu'ils ne connaissent pas l'identité précise de ces phonèmes. Ce phénomène provient sûrement du manque de précision de la lecture labiale. L'exposition précoce au code LPC associée à la lecture labiale pourraient remédier à ce problème car ils permettent de

développer un vocabulaire possédant une structure phonologique complète et exempte d'ambiguïté donc permettant un apprentissage normal de la lecture et de l'écriture : basé sur l'exploitation de propriétés génératives du code alphabétique. Les enfants sourds peuvent donc avec l'aide du code LPC apprendre à lire et écrire au même rythme que les enfants entendants. Les auteurs émettent toutefois une réserve : l'environnement et le contexte d'utilisation du code LPC influent sur les performances phonologiques. Une exposition à l'école aurait moins d'impact qu'une exposition à la maison.

Le code LPC est utilisé majoritairement par les sourds appareillés ou implantés. Les personnes sourdes ne pouvant pas ou ne voulant pas bénéficier de ces aides auditives utilisent généralement la Langue des signes française (LSF). Ce mode de communication peut-il, à l'instar du code LPC, favoriser l'entrée dans la lecture ?

3.1.2. La Langue des Signes Française (LSF)

La langue des signes est une langue à part entière, pratiquée principalement par les sourds. C'est une langue visuelle et gestuelle (Chanteur, Afsari, Michaut & Lamit, 2012). Oralisme et communication gestuelle sont couramment opposés. Geers (2003) choisit de les concevoir comme faisant partie d'un continuum qui part d'une communication basée principalement sur les signes, puis évolue vers une utilisation simultanée des signes et du langage oral et vers une utilisation majoritaire du langage oral. Ces trois « étapes » font partie de la « communication totale ». Elles sont suivies de trois autres stades appartenant à la « communication orale » : la communication basée sur le code LPC, celle auditivo-orale et celle dite auditivo-verbale. Elle compare les performances de chacun des six groupes en perception (reconnaissance et compréhension) et en production de la parole sur les versants phonologique, lexical et syntaxique. Elle évalue également le raisonnement verbal, la lecture (reconnaissance des mots, et compréhension), la fluence conversationnelle et la mémoire de travail. Bien qu'il y ait beaucoup de chevauchements dans les deux groupes (communication totale versus communication orale), le score moyen du groupe de communication orale était significativement plus élevé que celui du groupe de communication totale.

Bien que l'oralisme semble plus favorable au développement de compétences à l'écrit, la langue des signes favoriserait spécifiquement l'aspect narratif (Niederberger & Prinz, 2005). Les connaissances discursives construites en langue des signes seraient transférables à l'écrit et le niveau en langue des signes serait prédictif de progrès à l'écrit.

3.2. Le type de scolarisation

Harris et Terlektsi (2010) ont réalisé une étude dont la population est composée de 86 adolescents âgés de 12 à 16 ans, répartis en trois groupes (1/3 avec prothèses, 1/3 implantés avant 42 mois et 1/3 implantés après 42 mois). Ils sont appariés par âge et niveau de QI non verbal et ont tous une perte minimum de 85 dB. Dans cette étude, 93% des adolescents portant des prothèses sont scolarisés en école pour sourds pour seulement 51 % des jeunes implantés (les 7% de jeunes portant des prothèses qui restent sont scolarisés dans une classe spécialisée intégrée à une école classique de même que 27% des jeunes implantés et enfin, 22% des adolescents implantés sont scolarisés en école courante).

Après la mesure de leur niveau en lecture et la comparaison entre les trois groupes, il s'avère que les jeunes implantés (tous regroupés) ont de plus mauvais résultats que ceux qui portent des prothèses. Ces résultats vont à l'encontre de ceux de Geers et al (2008) et de Archbold et al. (2008). Qu'est-ce qui expliquerait que les jeunes sourds qui portent des prothèses dans l'étude de Harris et Terlektsi (2010) aient de meilleures performances en lecture que les sourds implantés cochléaires? Les auteurs en déduisent que le type de scolarisation est responsable de ce surprenant résultat. On peut en conclure que la lecture est coûteuse pour les adolescents et qu'ils ont par conséquent besoin d'un support spécifique, proposé dans les écoles spécialisées. A contrario, Truy et Lina (2003) considèrent qu'un contact avec des enfants entendants est un facteur de progression car ceux-ci apportent un bain de langage et une identification aux entendants. Geers (2002) confirme ce point de vue : une scolarisation en intégration associée à une oralisation est un facteur de réussite en lecture.

Chapitre II

PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES

I. Problématique

Peu d'études s'intéressent au niveau de lecture chez les adolescents sourds implantés, c'est une tranche d'âge qui est peu explorée. Plusieurs recherches ont montré que les enfants sourds implantés cochléaires d'âge primaire entrent dans la lecture de la même manière que les entendants (Geers, 2003 ; Pénillard, 2009) d'autant plus qu'ils ont été implantés précocement. Mais certains enfants éprouvent des difficultés d'automatisation en fin de primaire (Harris & Terleksi, 2010). L'écart pourrait donc se creuser avec l'âge entre adolescents sourds et entendants. L'expertise en lecture ne serait pas toujours atteinte à l'adolescence. Ceci nous amène à nous interroger d'une part sur le niveau réel de lecture des adolescents sourds en comparaison à celui des adolescents entendants et d'autre part, sur les facteurs susceptibles d'expliquer les différences interindividuelles observées au niveau de l'expertise en lecture chez les adolescents sourds.

II. Hypothèses

1. Hypothèse générale

Nous nous attendons à observer un niveau général en lecture chez les adolescents sourds inférieur à celui de leurs pairs entendants de même niveau scolaire avec toutefois des différences interindividuelles.

2. Hypothèses opérationnelles

De plus, nous émettons l'hypothèse que les habiletés associées à la lecture que sont le vocabulaire, la mémoire de travail et l'exposition à l'écrit, influencent le niveau de lecture des adolescents sourds comme c'est le cas chez les entendants au regard de la littérature.

Nous supposons également que certaines des caractéristiques de l'adolescent implanté cochléaire soient en lien avec les habiletés que nous avons testées, à savoir la lecture et les habiletés associées. Au regard de la littérature, plusieurs facteurs pourront expliquer ces différences interindividuelles tels que :

- Les caractéristiques intrinsèques à l'adolescent implanté : la catégorie socioprofessionnelle de la famille, le QI non verbal, le degré d'intelligibilité.
- Les caractéristiques d'intervention : le mode de communication utilisé et le type de scolarisation.
- Les caractéristiques propres à l'implant cochléaire : l'âge lors de l'implantation, la durée de l'implantation.

Parmi ces caractéristiques et compte tenu des résultats des études précédemment citées, nous nous attendons à ce que les plus prédictives soient :

- L'âge d'implantation

-
- Le type de scolarisation
 - Le mode de communication utilisé
 - L'intelligibilité de la parole
 - Le QI non verbal

A travers une analyse de régression, nous essayerons de comprendre la contribution de chaque facteur dans le développement du langage écrit et des habiletés associées chez le collégien sourd implanté cochléaire.

Chapitre III

PARTIE EXPERIMENTALE

I. Population

1. La population cible

1.1. Description :

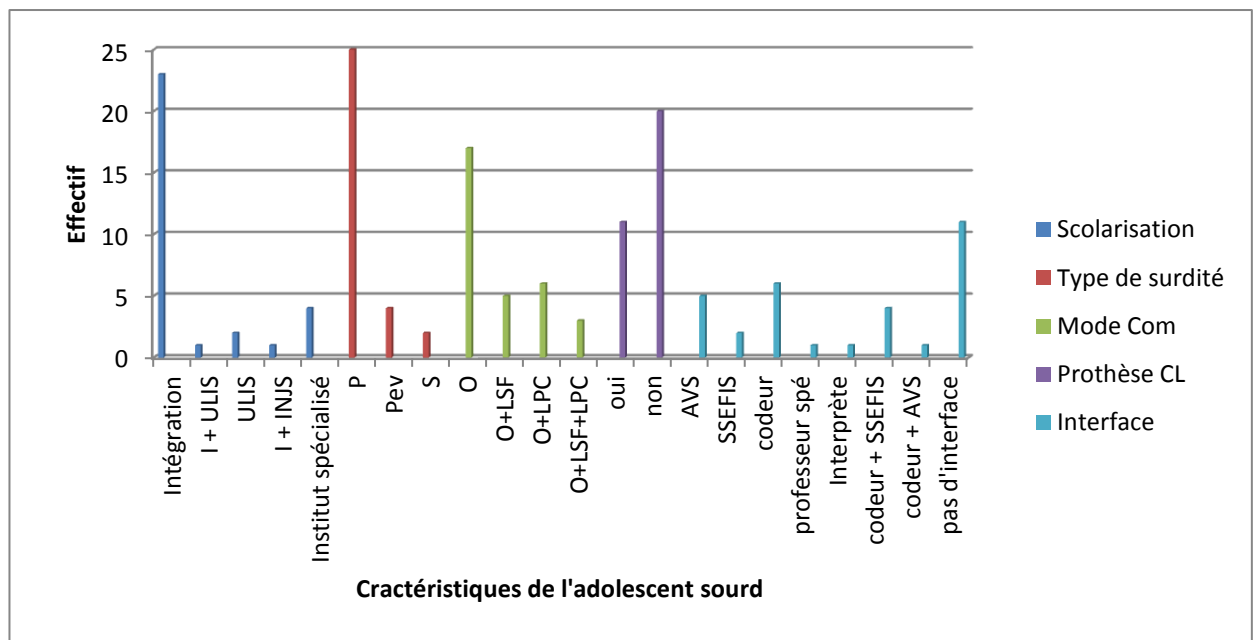
Notre étude est de type transversal. Nous souhaitons observer le niveau en lecture de jeunes sourds implantés cochléaires à un instant t. C'est pour cela que nous avons choisi une population de 31 jeunes sourds implantés cochléaires de surdité profonde scolarisés au collège de la 6^{ème} à la 3^{ème} avec un niveau d'intelligence non verbal qui ne présente pas de différence interindividuelle significative². Pour le recrutement, nous ne nous sommes pas intéressées à l'âge chronologique, notre priorité porte sur le niveau de scolarisation car il détermine leur degré d'apprentissage. Il suffit donc que l'enfant soit scolarisé dans un collège, que ce soit en collège classique, en institut spécialisé type Institut National de Jeunes Sourds (INJS) ou encore en Unité Localisée pour l'Inclusion Scolaire (ULIS).

Tableau 1: Age, classe et effectif de la population sourde

	6 ^{ème}	5 ^{ème}	4 ^{ème}	3 ^{ème}
Nés en 1996			1	6
Nés en 1997				3
Nés en 1998		2	4	1
Nés en 1999	2	3	1	
Nés en 2000	8			
Total	10	5	6	10

² Niveau d'intelligence non verbal évalué avec les matrices de Raven ($p > .05$).

Figure 1: Données qualitatives propres aux adolescents sourds



Scolarisation

ULIS = Unité Localisée pour l'Inclusion Scolaire

I = Intégration scolaire

INJS = Institut National de Jeunes Sourds

Institut spécialisé = Institut de Jeunes sourds (IJS) ou Institut National de Jeunes sourds (INJS)

Type de surdité

P = profonde

Pev = profonde et évolutive

S = sévère

Mode Com = Mode de communication

O = oral

Prothèse CL = prothèse contro-latérale

Interface

AVS = Auxiliaire de Vie Scolaire

SSEFIS = Service de Soutien à l'Education Familiale et à l'Intégration Scolaire

Professeur sp  = professeur spécialisé

Nous avons défini comme critères d'exclusion les troubles associés. Par troubles associés nous entendons troubles qui pourraient perturber les apprentissages comme par exemple la dyslexie, la dysphasie ou les troubles déficitaires de l'attention (TDA-H).

Tableau 2: Données quantitatives des jeunes sourds (en mois)

	Age chrono	Age LPC expo	Age LSF expo	Age IC op	Age mer IC	Age diag	IP	QINV
Moyenne	158,6	41,0	38,9	43,3	45,4	15,4	4,6	35
Ecart type	17,7	35,2	31,8	31,8	34,4	11,1	0,7	1,1
Extrêmes	[131;187]	[6;120]	[3;120]	[18;156]	[18;157]	[1;51]	[2,5 ; 5]	[32 ; 36]

Age chrono = Age chronologique

Age LPC expo = Age d'exposition au code LPC

Age LSF expo = Age d'exposition à la LSF

Age IC op = Age lors de l'opération d'implantation cochléaire

Age mer IC = Age de mise en route de l'implant cochléaire

Age diag = Age au moment du diagnostic

IP = Intelligibilité de la parole (score obtenu à l'échelle de Nottingham, développée p39)

1.2. Recrutement

Nous avons commencé par contacter des institutions spécialisées pour enfants sourds type collèges spécialisés, SSEFIS, des associations de personnes implantées cochléaires... Mais face au manque de réponses, nous avons choisi de contacter des centres d'implantation cochléaire, notamment celui de l'hôpital Edouard Herriot de Lyon (Pavillon U) auquel nous avons eu accès grâce au Professeur Eric TRUY. Ainsi la majorité des enfants constituant notre population a été implantée au Pavillon U.

Précisons que notre population comprend 14 adolescents préalablement vus par Pauline AROCK et Manon TOURNIER également étudiantes en 4^{ème} année d'orthophonie cette année à Lyon et dont le mémoire s'inscrit dans le même programme de recherche que le nôtre. En effet, certains jeunes correspondaient à nos critères parmi leur population et une partie de leur passation est commune à la nôtre. Ainsi nous avons récupéré leurs données et administré les 4 épreuves qui nous manquaient à savoir les épreuves de compréhension de phrases et de compréhension de texte, la tâche de mise à jour et les matrices de Raven. Nous avons préféré procéder de cette manière plutôt que de faire passer la totalité de nos épreuves car cela aurait pu induire un effet d'apprentissage qui aurait biaisé nos résultats.

Parmi tous les jeunes que nous avons rencontrés pour les passations, nous n'avons pas pu tenir compte des résultats pour deux d'entre eux. Le premier parce qu'il s'est avéré qu'il présentait des troubles associés (facteur d'exclusion) et le second parce qu'il a éprouvé de trop grandes difficultés pour permettre une analyse quantitative, que ce soit dans la réalisation ou dans la compréhension des consignes.

2. La population contrôle

2.1. Description

Notre population contrôle se compose de 65 collégiens entendants tout-venants, dont 31 filles et 36 garçons. Nous avons fait passer nos épreuves dans 4 classes d'un même collège. Nous n'avons pas pris en compte les données recueillies de deux élèves car elles n'étaient pas exploitables et auraient biaisé nos résultats. L'un d'entre eux n'a pas respecté les consignes de l'épreuve de mise à jour et l'autre n'avait pas compris les consignes de l'épreuve d'identification de mot écrit. Le détail des effectifs finaux est précisé dans le tableau 1 suivant. Les passations étaient collectives (une passation par classe).

Tableau 3: Description de la population entendante

	6 ^{ème}	5 ^{ème}	4 ^{ème}	3 ^{ème}
Filles	4	11	12	4
Garçons	8	10	6	12
Né en 1996				6
Né en 1997			1	10
Né en 1998		3	15	
Né en 1999	1	15	1	
Né en 2000	10	3	1	
Né en 2001	1			
Total	12	21	18	16

Nous avons administré la quasi-totalité des épreuves destinées à la population sourde, c'est-à-dire que nous avons tout fait passer à l'exception du test de LfPC, de l'EVIP, et des matrices de Raven. En effet il n'y a aucun intérêt à faire passer le test de LfPC à la population entendante. Nous n'avons pas fait passer l'EVIP d'une part car cette épreuve a déjà un étalonnage et d'autre part parce que c'est une épreuve qui nécessite une passation individuelle, il en va de même pour les matrices de Raven. L'administration de la mise à jour, de l'épreuve de compréhension de texte et de phrases et de l'identification du mot écrit se justifie par le fait qu'il n'existe encore aucun étalonnage, ou qu'il est en cours.

2.2. Recrutement

Nous avons choisi un collège situé dans le 3^{ème} arrondissement de Lyon. C'est à la suite d'un démarchage téléphonique que nous avons trouvé ce collège. Nous voulions que le collège se situe dans un quartier « neutre », qui ne soit ni trop élitiste ni trop populaire afin d'avoir un échantillon le plus représentatif possible de collégiens. Mais cette appréciation reste arbitraire car aucune étude ne nous permet de considérer ce collège comme représentatif d'un collège classique.

II. Matériel

La passation complète est constituée de huit épreuves, d'une échelle à compléter et d'un questionnaire. Trois épreuves de langage écrit (une épreuve d'identification du mot écrit, une de compréhension de phrases et une dernière de compréhension de texte) ont pour objectif de mesurer le niveau en lecture de jeunes sourds et de le comparer à celui d'adolescents entendants. Puis, trois épreuves testant les habiletés associées (une épreuve de vocabulaire, une de mémoire de travail et un questionnaire d'exposition à l'écrit) ont été proposées afin de mesurer le niveau en habiletés associées à la lecture dans les deux populations. Enfin, deux épreuves (un test de niveau de LfPC et les matrices progressives de Raven), une fiche d'information intitulée « Pour mieux connaître votre enfant » et une mesure de l'intelligibilité de la parole : l'échelle de Nottingham ont permis le recueil des caractéristiques propres aux jeunes sourds.

1. Epreuves de lecture

1.1. Identification du mot écrit

Cette épreuve a été créée par Gombert en 1997 (extrait à consulter en annexe IV).

Elle propose une liste de couples de mots et de non mots phonologiquement proches. Le but est, pour chaque couple, de dire si les deux mots se prononcent de la même manière par exemple « bauté – beauté » ou non « pulbic – public ». Cette épreuve est chronométrée. Ainsi le score sera le nombre de bonnes réponses en 1 minute.

Consigne : *« L'exercice comporte une liste de mots et de non-mots. Un non-mot est une suite de lettres que l'on peut prononcer mais qui ne veut rien dire, qui n'existe pas. Vous allez devoir lire cette liste de mots le plus vite possible. A chaque fois, vous devrez décider si les paires de mots et de non-mots se prononcent de la même façon ou non. S'ils se prononcent de la même façon, vous devrez entourer les deux ronds pareils (les deux ronds noirs). S'ils ne se prononcent pas de la même façon, vous devrez entourer les deux ronds différents (un rond noir et un rond blanc). A mon signal, vous devrez commencer et essayer d'aller le plus vite possible tout en essayant de ne pas faire trop d'erreurs. Vous aurez une minute pour faire le maximum de paires possibles. Quand je dirais « stop » tout le monde devra s'arrêter et poser son stylo. »*

Cette épreuve est une tâche de recodage phonologique. Elle vise à évaluer les capacités de déchiffrement de l'enfant, soit le R de la formule de Gough et Tunmer (1986) Lecture = Reconnaissance x Compréhension.

Selon le modèle à double voie, un bon lecteur utilise aussi bien les deux voies de lecture que sont la voie d'assemblage et la voie d'adressage. Dans cette épreuve, le lecteur devrait utiliser la voie d'adressage pour identifier les vrais mots qui sont des mots fréquents du lexique français et il devrait, pour lire les non-mots, utiliser la voie d'assemblage puisque ce sont des mots qu'il n'a jamais rencontrés.

1.2. Compréhension de phrases

Le Técofé, test élaboré en 2011 par Ecalte a été choisi pour tester la compréhension de phrases (extrait disponible en annexe V).

Cette épreuve comprend 48 couples de phrases ou mots. Pour chacun des couples, l'enfant doit dire si leur signification est similaire ou pas. Par exemple « un gâteau » et « un jouet » ou encore « Le bouquetin est épié par le vautour » et « Le vautour épie le bouquetin ».

Consigne : *« Vous devrez lire silencieusement (dans votre tête) deux phrases sur une même ligne puis dire si ces deux phrases veulent dire la même chose ou presque la même chose. Si elles veulent dire la même chose ou presque la même chose, il faut entourer les points noirs. Si elles ne veulent pas du tout dire la même chose, il faut entourer les points noir et blanc. On va faire deux exemples ensemble (...) Maintenant, vous allez travailler*

tout seuls. Il faut donner une réponse et une seule pour chaque paire de phrases. Même si c'est difficile, vous pouvez essayer de deviner. Il faut entourer l'une des deux réponses, les 2 points noirs ou le point noir avec le point blanc. »

Ainsi la compréhension fine des énoncés à l'écrit est évaluée à travers plusieurs formes linguistiques comme :

- les synonymes que l'on retrouve avec « Le militaire sanglote. » et « Le délinquant sue. »,
- les prépositions spatiales comme dans « La perruche s'abreuve devant le perchoir. » et « La perruche s'abreuve à côté du perchoir. »,
- la forme passive avec des phrases comme « Le psychiatre que l'hystérique hypnotise somnole. » et « L'hystérique hypnotise le psychiatre et le psychiatre somnole. »,
- la négation avec « L'escargot n'est ni rapide, ni bruyant. » et « L'escargot est lent mais pas bruyant. »,
- la compréhension de phrases relatives « Le stylo qui est sur le livre est jaune. » et « Le stylo jaune est sur le livre. »,
- les adverbes « Il mange seulement des gâteaux. » et « Il ne mange plus de gâteaux. »,
- les comparatifs « François est le plus grand de sa classe. » et « François est le moins petit de sa classe. »

Le score est le nombre de réponses justes.

Nous faisons deux items exemples avec l'adolescent.

1.3. Compréhension de texte

Nous avons extrait un texte approprié au niveau de notre population d'un test de compréhension de récits élaboré par Ecalle et qui est en cours d'étalonnage avant soumission pour une publication.

Il se présente sous la forme d'un texte que le jeune lit dans sa tête puis d'une série de 12 questions à choix multiples (3 choix) portant sur la compréhension de ce texte. Pour répondre aux questions, l'adolescent peut s'aider du texte mais nous lui précisons que c'est mieux s'il ne le regarde pas. Les réponses aux questions peuvent être clairement énoncées dans le texte mais pour certaines il faut faire des inférences.

Consigne : *« Lis bien cette histoire. Quand tu auras fini, réponds aux questions. Pour chaque question, tu as le choix entre trois réponses. Une seule est juste. Entoure celle qui te paraît juste. »*

Le score total est le nombre de réponses justes. A titre qualitatif nous notons si l'enfant a eu recours au texte afin de répondre aux questions ou pas.

Après avoir évalué la lecture sur le versant du déchiffrage et de la compréhension de phrases nous avons ici un aperçu des capacités de l'enfant dans une compréhension plus

globale qu'est la compréhension de texte. Ainsi nous obtenons une vue d'ensemble des capacités de lecture des enfants sourds implantés cochléaires.

2. Epreuves testant les habiletés associées à la lecture

2.1. L'Echelle de Vocabulaire en Images Peabody (EVIP)

Cette épreuve a pour objectif de mesurer le vocabulaire réceptif de sujets âgés de deux ans et demi à dix-huit ans. L'épreuve dure de 8 à 15 minutes. Elle se présente sous forme de planches sur lesquelles se trouvent quatre images. L'examineur dit un mot et la personne évaluée désigne l'image correspondante parmi les quatre. Le vocabulaire est issu de dix-huit catégories sémantiques telles que les animaux, la nourriture... afin d'être le plus représentatif possible du vocabulaire courant.

Les auteurs de cette épreuve mettent en garde les expérimentateurs qui souhaitent l'utiliser avec des personnes sourdes car l'objectif est de tester le niveau de vocabulaire en réception et non le degré d'audition. C'est pourquoi nous avons parfois choisi d'utiliser la LfPC lors de l'énonciation de certains mots.

Cette échelle permet de situer la personne évaluée par rapport à un score normalisé et ainsi d'établir une comparaison avec les jeunes de même âge. Parallèlement, à l'aide de scores fondés sur le développement, elle permet d'obtenir un équivalent d'âge selon le niveau.

L'intérêt de cette épreuve dans notre mémoire est d'établir une corrélation entre l'étendue lexicale acquise par le jeune et son niveau en lecture.

2.2. Tâche de mise à jour

Cette épreuve évalue la mémoire de travail non verbale. La mise à jour est le mécanisme qui permet l'actualisation des informations en mémoire de travail en tenant compte des nouvelles informations qui lui sont transmises. Pour comprendre un texte et maintenir sa cohérence globale, le sujet doit mettre à jour le contenu de sa mémoire de travail de façon à conserver les nouvelles données importantes et à éliminer les informations devenues non pertinentes (Blanc & Tapiero, 2001 ; de Vega, 1995 ; Johnson & Seifert, 1998, cités par Carretti, Cornoldi, DeBeni & Romano 2005).

L'épreuve choisie est informatisée. Elle se présente sous la forme de 14 suites d'images. Chaque suite comprend un nombre d'images aléatoires qui va de 4 à 7 images. Chacune des images reste 3 secondes à l'écran et à la fin de chaque séquence un écran noir de 20 secondes apparaît, de manière à nous laisser poser notre question. Nous demandons alors à l'enfant de rappeler l'avant-dernière image ou l'avant-avant-dernière image. Ainsi les enfants, ne sachant pas combien d'images contient chaque série et quel sera l'item à rappeler, sont obligés d'actualiser leur mémoire de travail.

Consigne : « *Tu vas voir défiler plusieurs images. Le nombre d'images change tout le temps. Lorsque l'écran sera noir, je te demanderais de me dire quelle était l'avant-dernière image ou l'avant avant dernière image.* »

Nous faisons 2 items d'exemple. Il nous est arrivé de faire un exemple de plus quand nous le jugions nécessaire.

Parmi les 14 items cibles il y a autant d'items avant-dernière image que d'items avant-avant-dernière image. Ils sont répartis de manière aléatoire.

Pour avoir une estimation qualitative, nous demandions a posteriori aux enfants comment ils avaient procédé pour cette épreuve. Nous ne l'avons pas pris en compte dans les résultats.

2.3. Questionnaire d'Exposition à l'Écrit

Si selon Marschark, Rhoten et Fabich (2007), la lecture régulière permet d'atteindre un niveau expert, Ecalte et Magnan (2008) remarquent que l'exposition à l'écrit a un moindre impact chez les enfants qui viennent d'apprendre à lire (grade 1 à grade 3, c'est-à-dire âgés de 6 à 9 ans). Les habiletés phonologiques et la connaissance des lettres seraient de meilleurs prédicteurs d'un bon niveau en lecture. En revanche, l'influence de l'exposition à l'écrit évoluerait avec le temps. Il s'agit de l'effet Mathieu, décrit par Stanovitch (1986) : grâce à cette exposition, les connaissances telles que le vocabulaire progressent, le traitement orthographique en lecture et en écriture devient plus efficace et par conséquent, les enfants lisent plus.

Ce test a été élaboré par Ecalte en 2005. Il mesure le degré d'exposition à l'écrit par la connaissance de livres, de noms d'auteurs et de noms de magazines.

Consigne : « *Voici une liste de titres de livres, une liste de noms d'auteurs et une liste de titres de magazines. Entoure le signe si tu connais le livre, l'auteur ou le magazine, barre si tu ne le connais pas. Attention, certains sont faux ! N'entoure que ceux que tu es sûr de connaître. Par exemple, « le vilain petit canard » est un vrai livre, on a entouré le signe devant le titre. Par contre, « le méchant petit poulet » est un titre faux, il n'existe pas, on l'a barré.* »

Ainsi, il est composé de trois sous parties : titre de livres, nom d'auteurs et nom de magazines. Chacune comporte une liste de 16 items parmi lesquels se trouvent des leurres qui sont des noms proches de noms existants. Par exemple, parmi les noms d'ouvrages on trouve « Petit loup brun », faisant référence au célèbre « Petit ours brun » ou encore, dans les noms d'auteurs « Daniel Prozac » pour « Daniel Pennac ».

Pour la cotation nous avons comptabilisé, pour chaque sous-partie, le nombre de cibles entourées auquel nous avons soustrait le nombre de leurres barrés.

3. Recueil des caractéristiques propres aux jeunes sourds

3.1. Fiche d'information « Pour mieux connaître votre enfant »

Nous avons réalisé cette fiche en collaboration avec Manon TOURNIER et Pauline AROCK. Cette fiche se présente sous la forme de questions, fermées pour la plupart, réparties en plusieurs catégories. Elle est remplie par la personne qui accompagne l'enfant lors de la passation, dans notre cas c'est systématiquement un des parents. Ce questionnaire est dit auto-administré car le parent le remplit seul (Cf. Annexe IV).

L'objectif de cette fiche est de contrôler toutes les variables susceptibles d'influencer notre recherche et que nous ne pouvons pas mesurer par des tests. Ces variables ont été rangées par rubriques :

3.1.1. Profil familial

A travers cette rubrique nous nous renseignons sur :

- la présence de personnes sourdes dans la famille, ce qui peut entre autres influencer l'implication des parents,
- la langue utilisée quotidiennement, au cas où il y ait des enfants bilingues, ce qui pourrait se retrouver au niveau des résultats aux épreuves,
- le niveau d'études des parents : en effet, selon une étude de Geers (2003), le niveau de lecture des enfants sourds est positivement lié au statut socio-économique des parents.

3.1.2. Profil de l'enfant

Après des questions sur l'état civil (nom, prénom, date de naissance) cette partie se décompose en plusieurs sous parties :

a. Scolarité de l'enfant :

Elle nous renseigne sur sa classe actuelle, d'éventuels redoublements. Elle nous permet de connaître le mode de scolarisation de l'enfant, s'il est intégré dans une classe ordinaire, s'il est dans un institut spécialisé, ou encore s'il est dans une ULIS et ce à temps plein ou à temps partiel, en indiquant les matières suivies dans ce cas. Nous nous renseignons également sur le type de programme de communication utilisé dans l'établissement et par les professeurs: oraliste, signant, bilingue. Nous contrôlons aussi la présence éventuelle d'une aide type Auxiliaire de Vie Scolaire (AVS), codeur ou interprète et le nombre d'heures d'intervention de celui-ci ainsi qu'un éventuel soutien par le SSEFIS.

En effet, c'est un facteur important. Geers (2004) a mené une étude sur des enfants sourds implantés de 8-9 ans et a conclu qu'un mode de communication oraliste était prédictif de bonnes compétences en lecture.

b. Parcours médical et paramédical de l'enfant

Notamment une éventuelle prise en charge orthophonique. Selon Geers, Nicholas et Moog (2007), elle induit de meilleurs résultats en lecture.

c. Implant cochléaire

Cette partie aborde les questions concernant la surdité de l'enfant et son implant.

- Surdité de l'enfant : Type de surdité, âge du diagnostic, degré de la perte auditive avant et après l'implantation et type de communication utilisé avant l'implantation (Geers, Nicholas & Moog 2007).
- Implant/appareillage : Avec des informations concernant l'âge d'implantation, la date d'activation de l'implant et une éventuelle prothèse auditive contralatérale. Ainsi que des questions relatives à l'implant lui-même : marque, nombre d'électrodes... Dans l'étude de Geers (2004) le nombre d'électrodes est un facteur lié aux capacités de lecture. Nous nous renseignons également sur la durée quotidienne d'utilisation de cet implant.

d. Langue française Parlée Complétée (LfPC ou code LPC)

Cette rubrique s'intéresse à la pratique de la LfPC, plus précisément, à l'âge de début de pratique par l'enfant, au niveau de pratique de la LfPC de l'entourage plus ou moins proche ainsi que la fréquence d'exposition de l'enfant. Nous demandons aussi aux parents d'évaluer le niveau de décodage de leur enfant. Cet aspect sera vérifié lors de la passation des épreuves grâce à notre test de décodage de la LfPC.

Nous cherchons ici à contrôler la variable LfPC, ou comment la LfPC peut aider à atteindre le niveau d'expertise en lecture.

e. Langue des Signes Française (LSF)

Ici nous voyons à quel âge l'enfant a commencé à pratiquer la LSF, à quelle fréquence il l'utilise et qui la pratique dans l'entourage. Ainsi nous essayons de voir si le mode de communication a une influence sur les compétences en lecture.

f. Exposition à la lecture

Cette dernière partie consiste à vérifier la fréquence de lecture de l'enfant et le type d'ouvrage qu'il lit habituellement.

Nous demandons ici l'avis des parents mais une évaluation du niveau d'exposition à la lecture sera faite grâce à l'épreuve du Questionnaire d'Exposition à l'Ecrit (QEE), détaillé ci-dessus.

3.2. Les matrices de Raven

Epreuve d'intelligence non-verbale de Count et Raven (1998).

Selon Geers (2003), le niveau de lecture des enfants sourds implantés cochléaire serait liés au niveau d'intelligence non verbale.

Cette épreuve consiste en la recherche d'une pièce manquante d'un motif ou d'une suite d'items. Le jeune doit trouver la pièce qui convient parmi 6 propositions. Elle se fait par énonciation ou désignation. Elle permet d'observer le raisonnement logique des enfants.

Nous avons administré les matrices de Raven afin de nous assurer qu'aucun membre de la population testée ne présentait de trouble majeur du raisonnement. Mais cette épreuve n'est pas assez fine pour nous permettre de prendre en compte le niveau intellectuel non verbal dans nos résultats. Administrée seule et non par un psychologue, cette épreuve ne permet pas d'obtenir un niveau intellectuel mais nous aurait permis d'écarter un jeune pour lequel nous aurions suspecté un retard mental.

3.3. L'échelle de Nottingham

L'échelle d'intelligibilité de la parole comporte 5 niveaux :

- Niveau 1 : correspond à une absence d'intelligibilité
- Niveau 2 : quelques mots sont intelligibles
- Niveau 3 : l'enfant est intelligible pour un auditeur qui prête attention et qui utilise la lecture labiale
- Niveau 4 : l'enfant est intelligible en contexte par des personnes averties
- Niveau 5 : l'enfant est intelligible par tous

Nous avons demandé aux parents de sélectionner l'item qui convient le mieux au degré d'intelligibilité de leur enfant. Afin d'obtenir un avis le plus objectif possible, nous avons – en tant qu'examinatrices - également déterminé le niveau qui nous a paru le mieux convenir à l'enfant durant la passation. La moyenne de nos deux appréciations, l'une teinté d'affectif mais quotidienne et l'autre plus objective mais s'appuyant sur une entrevue furtive permet d'obtenir un niveau proche de l'intelligibilité réelle du jeune.

3.4. Test de niveau de LfPC

En collaboration avec Manon TOURNIER et Pauline AROCK, nous avons élaboré un test de décodage de LfPC dans le but de déterminer le niveau de LfPC de chaque jeune. En effet, contrairement aux études présentées dans la partie théorique menées auprès d'enfants sourds exposés au code LPC précocement sans implant cochléaire, Pénillard

(2009) montre que l'âge l'exposition au code LPC est une variable non discriminante pour expliquer le niveau de langage écrit des enfants implantés cochléaires. Cette remise en question de l'influence du code LPC sur le développement du langage écrit suggère qu'un niveau minimum en code LPC est sans doute requis pour influencer positivement sur le langage écrit.

Le test de niveau de LfPC est composé de deux parties, l'une évaluant le niveau de décodage et l'autre portant sur la connaissance théorique et explicite des clefs de la LfPC.

3.4.1. Connaissance des clefs

Cette partie évalue la connaissance théorique des clefs. Grâce à des pictogrammes, nous demandons à quel « son » correspondent les 5 positions différentes de la main par rapport au visage pour coder les voyelles et les 8 configurations de doigts codant les consonnes (Cf. Annexe VI).

Consigne : « *Complète par les sons qui correspondent aux positions de la main.* » et « *Complète par les sons qui correspondent aux configurations des doigts.* ».

Le score correspond au nombre de bonnes réponses. Ainsi les positions de main sont-elles notées sur 14 et les configurations de doigts sur 21.

Ici nous nous intéressons aux connaissances théoriques et explicites de la LfPC.

3.4.2. Evaluation du niveau de décodage

Cette partie s'inspire du Test d'Evaluation de la Réception du Message Oral (TERMO) de Descourtieux et Busquet (2003). C'est une version simplifiée pour une raison de gain de temps (Cf. Annexe VII).

Suivant le même principe que le TERMO cette épreuve teste le code par la répétition à trois niveaux : les mots, les logatomes et les phrases. Pour chacun nous le faisons en lecture labiale uniquement puis en lecture labiale + LfPC, afin de mesurer l'impact de la LfPC sur la compréhension de la parole.

L'objectif de l'épreuve de décodage LPC est double : en effet, nous nous attendons à trouver une différence entre les deux modalités en faveur de la seconde chez les collégiens sourds constituant notre population cible, prouvant ainsi que la LfPC aide l'enfant dans sa perception du langage oral. De surcroît, nous nous attendons à voir un lien entre le niveau de LfPC et le niveau en lecture à l'instar d'Alegria, Dejean, Capouillez et Leybaert (1990, cités par Ecalte & Magnan, 2010) qui ont mis en évidence l'effet positif du code LPC sur l'identification des mots écrits des enfants sourds. Cette étude montre que les enfants exposés à la LfPC ont un niveau de lecture équivalent à celui des enfants entendants. Ainsi nous allons comparer le résultat de cette épreuve avec les résultats des épreuves de langage écrit.

a. Les mots

La liste de mots que nous avons choisie parmi celles du TERMO est la liste de Lafon pour les plus de 7 ans, n°1. Chaque modalité comporte une liste de 10 mots bisyllabiques.

Consigne : « *Je vais te dire des mots tu dois essayer de les répéter, tu fais bien attention.* ». L'informer de la modalité choisie.

Pour la cotation, chaque mot est noté 0 ou 1. Si le mot comprend juste un phonème erroné nous le comptons juste, à condition que cela ne produise pas un nouveau mot. Par exemple, pour le mot cible « soleil » on compte 1 point si l'enfant répète « soreil » mais 0 s'il dit « sommeil ».

L'arrêt de l'épreuve a lieu après trois échecs consécutifs.

b. Les logatomes

Pour les logatomes nous avons sélectionné pour chacune des deux listes 6 mots : 3 mots de 2 syllabes et 3 mots de 4 syllabes. Ici, l'enfant ne peut s'aider du sens pour décoder.

Consigne : « *Maintenant je vais te dire des mots qui ne veulent rien dire comme tricalo ou coditu, tu dois les répéter après moi.* »

Dans la cotation du TERMO, le score correspond au nombre de syllabes correctement répétées. Mais, n'utilisant pas la cotation de base du TERMO, nous avons pu nous permettre d'adapter notre cotation afin de comparer les scores avec et sans LfPC. Pour une notation plus fine nous avons choisi de compter le nombre de phonèmes correctement répétés pour chaque mot, ce qui fait un score total de 42 phonèmes. Afin de limiter la fatigue ou le sentiment d'échec, nous avons décidé d'arrêter cette épreuve après trois items échoués. Un logatome est considéré comme mal répété lorsque plus d'un phonème est erroné.

c. Les phrases

Nous avons choisi l'épreuve des phrases de longueur progressive du TERMO. Celle-ci comporte 10 phrases qui comprennent entre 6/7 syllabes et 26/28 syllabes. Ainsi nous avons 5 phrases dans chacune des modalités. Dans le TERMO il est précisé que « Les phrases n'ont pas été choisies pour leur difficulté linguistique mais pour la longueur de leur énoncé ».

Consigne : « *Je vais te dire des phrases. Tu fais bien attention. Tu répètes exactement ce que je dis, même si tu ne comprends pas tout. Tu verras, les phrases sont de plus en plus longues.* ».

Chaque phrase est cotée 0, 0.5, 1, 1.5 ou 2 selon les critères suivant :

- 0 : s'il n'y a pas de réponse ou 1 ou 2 mots isolés.

-
- 0.5 : s'il y a les mots clés mais pas le sens global de la phrase.
 - 1 : s'il y a le sens même si les mots sont changés, ou si une des propositions (pour les longues phrases) est parfaitement répétée.
 - 1.5 : quasiment tout est répété, à 1 ou 2 mots près.
 - 2 : répétition parfaite.

L'arrêt de l'épreuve se fait après deux échecs consécutifs (sur deux phrases).

III. Protocole

A une exception près, toutes les passations se sont déroulées au domicile de l'enfant. Certaines fois nous étions présentes toutes les deux lors des passations, d'autres fois nous étions seules. Nous nous plaçons en face de l'enfant et après avoir expliqué ce que nous faisons et pourquoi nous le rencontrons pour lui faire passer des épreuves, nous débutons notre passation. Il nous est arrivé de faire notre passation en présence des parents. Ces variations de conditions d'expérimentations seront prises en compte dans l'analyse qualitative des résultats.

L'ensemble de la passation dure en moyenne 1h30.

Lors de la passation de la tâche de mise à jour, nous avons certaines fois proposé la consigne en LSF et en LfPC pour les adolescents qui entendaient ou comprenaient mal. Nous pouvions également nous servir de dessin pour mieux expliquer la notion d'avant-dernier et d'avant-avant dernier. Nous avons pris cette liberté car nous n'évaluons pas ici la compréhension verbale mais bien la mémoire de travail, il nous paraissait donc essentiel de nous assurer que les enfants aient parfaitement compris la consigne.

Chapitre IV

PRESENTATION DES RESULTATS

I. Niveau de lecture des adolescents sourds implantés et entendants

1. Comparaison des performances en lecture

Le Tableau 4 ci-dessous précise les scores moyens obtenus par chacun des groupes (sourds implantés vs entendants) dans chaque épreuve de lecture (identification de mots écrits (IME), Compréhension de phrases (CPhrases) et compréhension de texte (CTexte)).

Tableau 4 : Scores moyens obtenus aux différentes tâches en fonction des différents groupes

Groupe	Effectif		IME	Cphrases /48	Ctexte /12
Sourd	31	moyenne	23,87	34,39	9,65
		écart-type	(10,39)	(7,96)	(2,92)
		rang	[7 - 38]	[18 - 45]	[2 - 12]
Ent	65	moyenne	20,48	37,29	11,00
		écart-type	(5,44)	(5,56)	(1,27)
		rang	[9 - 36]	[21 - 47]	[4 - 12]

IME : Identification du mot écrit - CPhrases : Compréhension de phrases – Ctexte : Compréhension de texte

Afin de comparer le niveau en lecture des collégiens sourds et entendants, nous avons réalisé des tests de Student sur des échantillons indépendants (sourds implantés vs entendants). Ces analyses nous ont permis de déterminer s'il existait ou non une différence entre les résultats des deux populations dans les différentes épreuves de lecture. Les résultats de ces analyses sont indiqués dans le Tableau 5 suivant et représentés dans la Figure 1.

Tableau 5 : Résultats des T de Student par épreuve

Identification de mots écrits	Compréhension de phrases	Compréhension de texte
t(94)=2.10 ; p<.10	t(94)=-2.07; p=.06	t(94)=-3.17 ; p<.02

Les données en gras indiquent la significativité d'un résultat, c'est-à-dire p<0.05

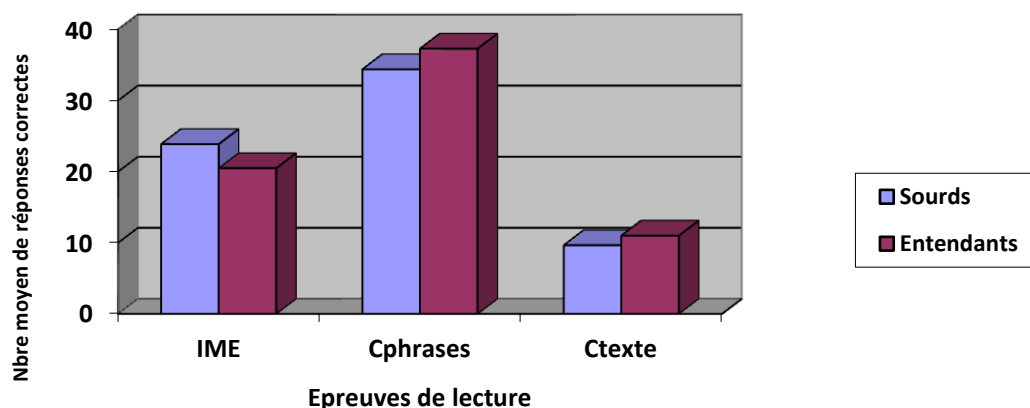


Figure 1 : Nombre moyen de réponses correctes en fonction des épreuves de lecture et du groupe

Les résultats révèlent un effet marginal du facteur groupe dans les épreuves de compréhension de phrases ($p=.06$) et un effet significatif sur la compréhension de texte ($p<.02$) (voir Tableau 5). Les performances des collégiens entendants en compréhension de phrases et de texte sont significativement supérieures à celles de leurs pairs sourds implantés. En revanche, aucun effet significatif du facteur groupe n'a été observé dans l'épreuve d'identification de mots écrits ($p<.10$).

2. Comparaison des habiletés associées à la lecture

Le Tableau 6 ci-dessous précise les scores moyens obtenus par chacun des groupes (sourds implantés vs entendants) dans chaque épreuve visant à tester les habiletés liées à la lecture (mémoire de travail (MT), exposition à l'écrit (EE) et vocabulaire (Voca)) :

Tableau 6 : Scores moyens obtenus aux différentes tâches en fonction des différents groupes

Groupe	Effectif		MT /14	EE /24	Voca
Sourd	31	moyenne	8,35	6,81	114,84
		écart-type	(2,63)	(4,17)	(29,02)
		rang	[1 - 13]	[-1 - 14]	[43-396]
Ent	65	moyenne	10,09	10,03	124,88
		écart-type	(2,13)	(3,96)	(5,95)
		rang	[4 - 14]	[2 - 15]	[108-133]

MT : Mémoire de travail - EE : Exposition à l'écrit - Voca : Vocabulaire

Des tests de Student ont été également conduits dans le but de déterminer la présence ou l'absence d'une différence significative entre les adolescents sourds et entendants dans les épreuves testant les habiletés associées à la lecture. Ces analyses ont révélé un effet significatif du facteur groupe dans les 3 épreuves proposées (voir Tableau 7 et Figure 2). Les performances des collégiens entendants dans les 3 épreuves sont significativement supérieures à celles de leurs pairs sourds implantés ($p<ou =.05$).

Tableau 7 : Résultats des T de Student par épreuve

Mémoire de travail	Exposition à l'écrit	Vocabulaire
$t(94)=-3.67$; $p<.0006$	$t(94)=-3.45$; $p<.002$	$t(94)=-2.69$; $p=.05$

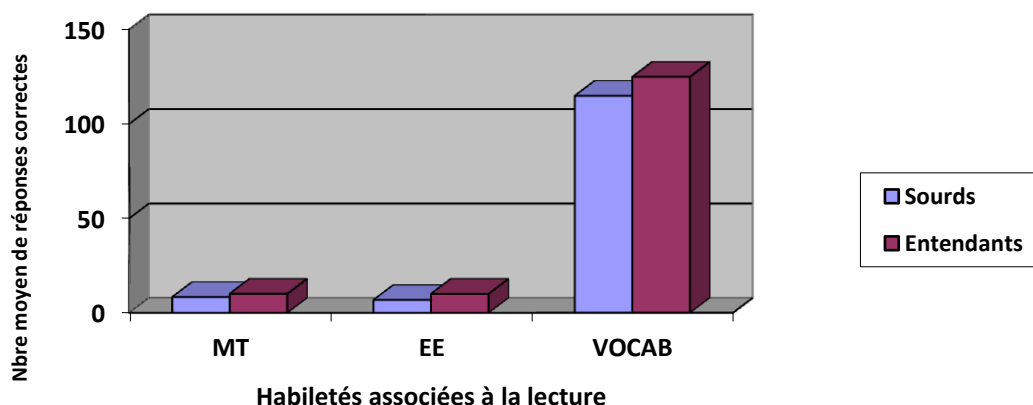


Figure 2 : Nombre moyen de réponses correctes en fonction des habiletés associées à la lecture

II. Liens entre les différentes habiletés testées (lecture et habiletés associées) respectivement chez les adolescents sourds implantés et entendants

Dans le but de déterminer le poids des variables susceptibles d'expliquer les scores obtenus aux différentes épreuves de lecture et d'habiletés associées chez les adolescents sourds implantés et entendants, nous avons réalisé dans un premier temps des analyses de corrélations afin d'étudier les liens existants entre ces différentes variables. Puis des analyses de régression multiple (pas à pas) ont été menées pour préciser la part explicative de chaque variable corrélée dans le modèle.

1. Quels liens entre les variables ?

Les résultats des corrélations sont présentés dans le Tableau 8 pour les adolescents sourds implantés et le Tableau 9 pour les adolescents entendants.

Tableau 8 : Matrice des corrélations effectuée sur les données des adolescents sourds implantés (en gras, les corrélations significatives ($p < .05$))

	CLASSE	IME	CPHRASE	CTEXTE	EE	MT
CLASSE						
IME	0,1045					
CPHRASES	0,1786	0,6				
CTEXTE	0,2689	0,42	0,682			
EE	0,0386	0,57	0,617	0,528		
MT	-0,017	0,35	0,363	0,278	0,222	
VOCA	0,3347	0,54	0,834	0,684	0,654	0,32

Notes : IME = Identification de mot écrit, CPHRASES = Compréhension de phrases, CTEXTE = Compréhension de texte, EE = Exposition à l'écrit, MT = Mémoire de travail, VOCA = Vocabulaire.

Tableau 9 : Matrice des corrélations effectuée à partir des données des adolescents entendants

	CLASSE	IME	CPHRA	CTEXTE	EE	MT
CLASSE						
IME	0,13					
CPHRASES	0,05	0,02				
CTEXTE	0,09	0,08	0,24			
EE	-0,20	-0,18	-0,06	0,00		
MT	0,29	0,06	-0,11	0,03	0,11	
VOCA	1,00	0,14	0,07	0,10	-0,19	0,30

Chez les adolescents sourds implantés cochléaires ces analyses montrent une corrélation significative entre les épreuves de lecture (identification du mot écrit, compréhension de phrases et compréhension de texte) et celle d'exposition à l'écrit ainsi qu'avec celle de vocabulaire. En outre, les différentes épreuves de lecture sont corrélées entre elles (Tableau 8).

Chez les entendants, ces analyses permettent d'obtenir une corrélation significative uniquement entre le vocabulaire et le niveau scolaire (classe) et entre la mémoire de travail et le vocabulaire (Tableau 9).

2. Aspects prédictifs des variables

Nous avons mené des analyses de régression multiple (pas à pas). Nous avons examiné l'influence de trois variables indépendantes suivantes que nous avons rentrées dans un ordre fixe : (1) le niveau scolaire (classe) – (2) le type de scolarisation (scolarisation) – (3) le niveau de décodage LPC (décodage LPC) sur six variables dépendantes : d'une part, les scores obtenus aux épreuves de lecture (Identification de mots écrits (IME), Compréhension de phrases (CPhrases), Compréhension de texte (CTexte) et d'autre part, les habiletés associées à la lecture (Exposition à l'écrit (EE) et Vocabulaire (Voca) (voir Tableau 10 et Figures 3 et 4).

Epreuves de lecture :

Variables dépendantes : Les scores obtenus en identification du mot écrit (IME) – Compréhension de phrases (CPhrases) – Compréhension de texte (CTexte)

Variables indépendantes : (1) Le niveau scolaire (Classe) – (2) le niveau de mémoire de travail (MT) – (3) le niveau d'exposition à l'écrit (EE) – (4) le niveau de vocabulaire (Voca)

Tableau 10 : Résultats de l'analyse de régression multiple.

Variable dépendante : Identification de mots écrits (IME)						
	<i>Sourd</i>			Entendants		
VI	r^2	Δr^2	p	r^2	Δr^2	p
1. Classe	.011	.011	.58	.018	.018	.29
2. MT	.135	.124	.054	.019	.001	.85
3. EE	.389	.265	.002	.047	.028	.18
4. Voca	.411	.022	.34	.049	.002	.70
3. Voca	.331	.196	.009	.02	.001	.80
4. EE	.411	.080	.07	.049	.029	.18
Variable dépendante : Compréhension de Phrases (CPhrases)						
	<i>Sourd</i>			Entendants		
VI	r^2	Δr^2	p	r^2	Δr^2	p
1. Classe	.032	.032	.34	.003	.003	.68
2. MT	.166	.134	.04	.02	.017	.48
3. EE	.46	.294	.001	.021	.001	.86
4. Voca	.72	.26	<.0001	.08	.059	.05
3. Voca	.71	.544	<.0001	.078	.058	.05
4. EE	.72	.01	.49	.08	.002	.70
Variable dépendante : Compréhension de Texte (Ctexte)						
	<i>Sourd</i>			Entendants		
VI	r^2	Δr^2	p	r^2	Δr^2	p
1. Classe	.072	.072	.14	.009	.009	.46
2. MT	.152	.08	.12	.009	.000	.99
3. EE	.37	.218	.005	.009	.000	.90

4. Voca	.49	.12	.02	.02	.011	.49
3. Voca	.47	.318	<.0001	.02	.011	.49
4. EE	.49	.02	.39	.02	.000	.95

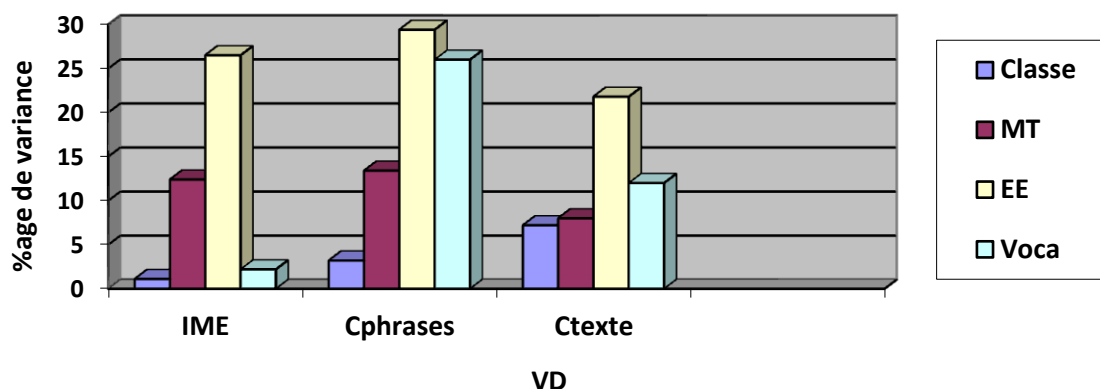


Figure 3 : Résultats des analyses de régression multiple menées sur les données des adolescents sourds implantés³.

Variables dépendantes : Les scores obtenus en identification du mot écrit (IME) – Compréhension de phrases (CPhrases) – Compréhension de texte (CTexte)

Variable indépendante : (1) Le niveau scolaire (Classe) – (2) le niveau de mémoire de travail (MT) – (3) le niveau d'exposition à l'écrit – (4) le niveau de vocabulaire (Voca)

Après avoir contrôlé le niveau scolaire sur l'ensemble des habiletés testées, nous observons une contribution significative de l'exposition à l'écrit ainsi que du niveau de vocabulaire :

On trouve que l'exposition à l'écrit apporte une contribution significative sur chacune des épreuves de lecture : cette variable explique 29.4% de la variance en compréhension de phrases, 26.5 % de la variance en identification des mots écrits, et 21.8% de la variance en compréhension de texte.

Quant au niveau de vocabulaire, il explique 26% de la variance en compréhension de phrases, et 12% en compréhension de texte. Pour l'identification des mots écrits la variable niveau de vocabulaire explique le modèle au même titre que l'exposition à l'écrit (19.6%) lorsqu'on inverse l'ordre, c'est-à-dire quand la variable vocabulaire est placée en 3^{ème} position.

³ Les données des adolescents entendants ne seront pas représentées ici en raison de l'absence d'effet significatif observé sur les données.

Enfin, la mémoire de travail quant à elle a un effet significatif sur la compréhension de phrases pour laquelle elle explique 13.4% de la variance. Le niveau scolaire n'a aucun effet.

III. Liens entre les différentes habiletés testées (lecture et habiletés associées) et les caractéristiques propres aux adolescents sourds implantés (intrinsèques, d'intervention et propres à l'implanté cochléaire)

Nous avons cherché à déterminer quelles sont, parmi les variables propres aux collégiens sourds, celles qui influencent le plus la lecture ainsi que les habiletés qui lui sont associées. Les variables que nous avons retenues sont les suivantes :

- Les caractéristiques intrinsèques à l'adolescent implanté : l'intelligibilité de la parole (IP) et le QI non verbal (QINV).
- Les caractéristiques d'intervention : le type de scolarisation (SCO) classé dans l'ordre suivant : 1=intégration, 2=ULIS (Unité Localisée pour l'Intégration Scolaire), 3=IJS (Institut de Jeunes Sourds), le mode de communication utilisé : les âges (en mois) d'exposition à la LSF (ALSF) et à la LfPC (ALPC) ainsi que le score aux épreuves de décodage LPC (DECO LPC).
- Les caractéristiques propres à l'implant cochléaire : l'âge lors de la mise en route de l'implant (AIC).

Pour étudier le lien entre toutes ces variables, nous avons effectué une analyse de corrélations. Ensuite nous avons fait des analyses de régression multiple (pas à pas) pour préciser la part explicative de chaque variable.

1. Quels liens entre les variables ?

Tableau 11 : Matrice de corrélation des caractéristiques des adolescents sourds, des résultats de lecture et des habiletés associées

	CLAS	SCO	AIC	ALSF	ALPC	DECO LPC	QINV	IP	IME	CPHR	CTEX	MT	EE
CLAS													
SCOL	-0,07												
AIC	0,35	0,04											
ALSF	0,03	-0,13	0,13										
ALPC	0,07	0,12	0,03	-0,45									
DECO LPC	-0,02	-0,21	-0,04	0,45	-0,51								
QINV	0,16	0,06	0,11	-0,12	0,19	0,04							
IP	-0,01	-0,68	-0,23	0,06	0,03	0,04	-0,12						
IME	0,10	-0,37	-0,07	0,22	-0,08	0,53	0,03	0,36					
CPHR	0,18	-0,59	-0,04	0,14	-0,11	0,36	0,10	0,67	0,60				
CTEX	0,27	-0,62	-0,02	0,01	-0,01	0,09	0,22	0,48	0,42	0,68			
MT	-0,02	-0,20	-0,25	0,22	0,01	0,23	0,16	0,25	0,35	0,36	0,28		
EE	0,04	-0,51	-0,22	0,21	-0,27	0,49	-0,09	0,65	0,57	0,62	0,53	0,22	
VOCA	0,33	-0,59	-0,07	0,22	-0,16	0,40	0,12	0,58	0,54	0,83	0,68	0,32	0,65

Ces analyses (Tableau 11) montrent une corrélation significative du type de scolarité (en faveur d'une intégration scolaire) et du degré d'intelligibilité de la parole, avec les épreuves de lecture, ainsi qu'avec le niveau de vocabulaire et le niveau d'exposition à l'écrit. L'âge d'implantation, le QI non-verbal, le niveau scolaire, l'âge d'exposition à la LSF et à la LfPC n'ont pas d'effet significatif. Le niveau de décodage LPC est plus fortement corrélé avec l'identification de mots écrits, il est également en corrélation avec le niveau d'exposition à l'écrit, le niveau de vocabulaire ainsi qu'avec la compréhension de phrases. L'intelligibilité de la parole apparaît fortement corrélée à toutes les épreuves sauf celle de mémoire de travail.

2. Aspects prédictifs des variables

Nous avons mené des analyses de régression multiple (pas à pas). Nous avons examiné l'influence de trois variables indépendantes suivantes que nous avons rentrées dans un ordre fixe : (1) le niveau scolaire – (2) le type de scolarisation – (3) le niveau de décodage LPC, sur six variables dépendantes : d'une part, les scores obtenus aux épreuves de lecture (Identification de mots écrits (IME), Compréhension de phrases (CPhrases), Compréhension de texte (CTexte)) et d'autre part, les habiletés liées à la lecture (Exposition à l'écrit (EE) et Vocabulaire (Voca)) (voir tableaux 11 et 12 et Figures 4 et 5).

2.1. Épreuves de lecture

Variables dépendantes : les scores obtenus aux épreuves de lecture (Identification de mots écrit – Compréhension de phrases – Compréhension de texte)

Variables indépendantes : (1) Le niveau scolaire – (2) Le type de scolarisation – (3) Le niveau de décodage LPC

Tableau 12 : Résultats des analyses de régression multiple.

	Variable dépendante : Identification de mots écrits (IME)		
VI	r^2	Δr^2	p
1. Classe	.011	.011	.56
2. Type scolarisation	.142	.131	.04
3. Niveau intelligibilité	.166	.024	.38
4. Décodage LPC	.414	.248	.003
	Variable dépendante : Compréhension de phrases		
VI	r^2	Δr^2	p
1. Classe	.032	.032	.34
2. Type scolarisation	.368	.336	.001
3. Niveau intelligibilité	.514	.146	.008
4. Décodage LPC	.608	.094	<.02
	Variable dépendante : Compréhension de textes		
VI	r^2	Δr^2	p
1. Classe	.072	.072	.14
2. Type scolarisation	.437	.365	<.0001
3. Niveau intelligibilité	.447	.010	.49
4. Décodage LPC	.447	.000	.89

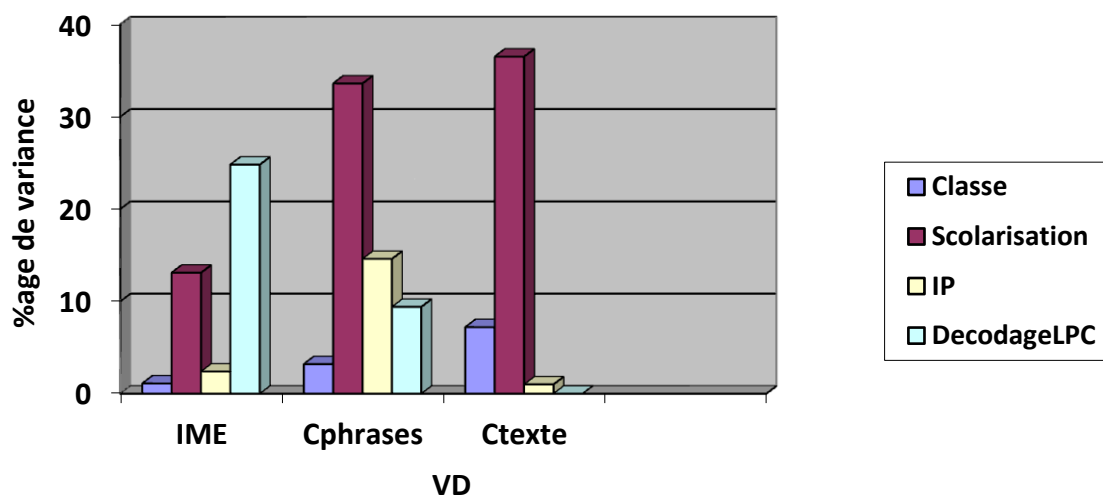


Figure 3: Résultats des analyses de régression multiple.

Variables dépendantes: les scores obtenus aux épreuves de lecture (Identification de mots écrits - Compréhension de phrases – Compréhension de texte)

Variables indépendantes : (1) Le niveau scolaire – (2) Le type de scolarisation – (3) le niveau de décodage LPC

Nous observons une contribution significative du type de scolarisation après avoir contrôlé le niveau scolaire sur l'ensemble des habiletés testées. Le niveau de décodage LPC et le niveau d'intelligibilité de la parole apportent également leur contribution.

Le type de scolarisation explique 13.1% de la variance du modèle d'identification de mots écrits, 33.6% de la variance en compréhension de phrases et 36.5% de la variance en compréhension de texte. Le degré d'intelligibilité de la parole apporte une contribution supplémentaire et explique 14.6% de la variance du modèle de compréhension de phrases. Quant au niveau de décodage LPC il apporte une contribution supplémentaire à l'explication du modèle d'identification de mots écrits en expliquant 24.8% de la variance et au modèle de compréhension de phrases en expliquant 9.4% de la variance.

2.2. Habiletés associées à la lecture

Variables dépendantes : les habiletés liées à la lecture (Exposition à l'écrit (EE) vocabulaire (Voca) et mémoire de travail (MT))

Variables indépendantes : (1) Le niveau scolaire – (2) Le type de scolarisation – (3) Le degré d'intelligibilité – (4) Le niveau de décodage LPC

Tableau 13 : Résultats des analyses de régression multiple.

VI	Variable dépendante : Niveau d'exposition à l'écrit		
	r^2	Δr^2	p
1. Classe	.001	.001	.84

2. Type scolarisation	.256	.255	.004
3. Niveau intelligibilité	.428	.172	.008
4. Décodage LPC	.636	.208	.001
Variable dépendante : Vocabulaire			
VI	r^2	Δr^2	p
1. Classe	.112	.112	.06
2. Type scolarisation	.43	.318	<.0001
3. Niveau intelligibilité	.505	.075	.05
4. Décodage LPC	.615	.11	.01
Variable dépendante : Mémoire de travail			
VI	r^2	Δr^2	p
1. Classe	.000	.000	.92
2. Type scolarisation	.042	.042	.27
3. Niveau intelligibilité	.064	.022	.44
4. Décodage LPC	.111	.047	.25

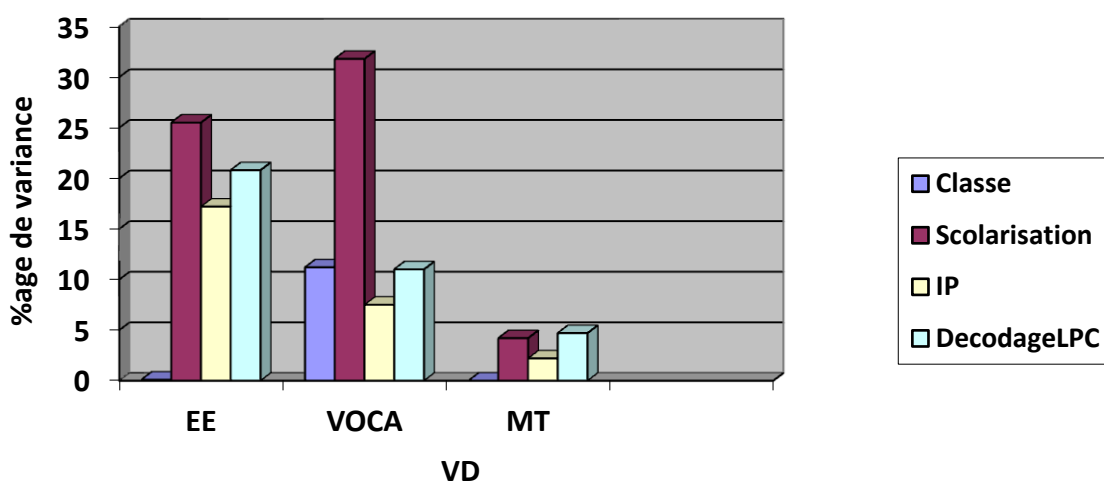


Figure 4: Résultats des analyses de régression multiple.

Variables dépendantes : (1) Le niveau scolaire – (2) Le type de scolarisation – (3) le niveau de décodage LPC

Variables indépendantes: les habiletés liées à la lecture (Exposition à l'écrit (EE) le vocabulaire (Voca) et la mémoire de travail (MT)

Nous observons une contribution significative du type de scolarisation, du niveau de décodage LPC ainsi que du niveau d'intelligibilité de la parole après avoir contrôlé le niveau scolaire sur l'ensemble des habiletés liées à la lecture testées.

Ici, le type de scolarisation explique 25.5% de la variance du modèle d'exposition à l'écrit et 31.8% de la variable pour le niveau de vocabulaire. Le niveau d'intelligibilité de la parole apporte une contribution supplémentaire au modèle de l'exposition à l'écrit et explique 17.2% de la variance. Concernant le niveau de décodage LPC, il rajoute une explication de 20.8% de la variance pour l'exposition à l'écrit et 11% de la variance du modèle de niveau de vocabulaire. Pour le niveau de mémoire de travail, aucune variable n'a d'effet significatif.

Les résultats de cette analyse confirment ceux observés dans l'analyse de corrélations.

Chapitre V

DISCUSSION DES RESULTATS

I. Hypothèses vérifiées

1. Comparaison du niveau en lecture de collégiens sourds implantés et de collégiens entendants

Nous avons formulé l'hypothèse que le niveau général en lecture des jeunes sourds implantés cochléaires est inférieur à celui d'entendants de même niveau scolaire.

Il s'avère, d'après nos résultats, que seul le niveau en compréhension de texte est significativement meilleur chez les entendants que chez les sourds. Ces résultats sont en accord avec ceux de Vermeulen, van Bon, Schreuder, Knoors, et Snik (2007). Cela pourrait s'expliquer par le fait que c'est l'épreuve la plus complexe. Elle nécessite donc au préalable une bonne identification de mots et une compréhension de phrases. L'attention allouée à ces deux premières tâches est sans doute trop coûteuse pour les adolescents sourds. Nous supposons qu'ils n'ont pas encore automatisé leur processus d'identification de mots écrits, étape nécessaire pour accéder à la lecture experte.

En outre, les écarts-types de la population sourde aux trois épreuves de lecture sont deux fois plus importants que dans la population entendant. Cela révèle de grandes différences interindividuelles dans la population cible.

A l'instar des recherches publiées ces dernières années, la comparaison des résultats obtenus aux tâches d'habiletés associées à la lecture montre une différence significative en faveur des jeunes entendants que ce soit pour l'exposition à l'écrit, le vocabulaire (Geers, 2010) ou la mémoire de travail (Geers & Pisoni, 2000 ; 2001). Les écarts-types sont très proches chez les jeunes sourds et chez les jeunes entendants, excepté pour le vocabulaire où l'écart-type marque une très grande variabilité chez les adolescents sourds. Ainsi existe-t-il peu de variabilité interindividuelle au sein des deux populations.

En conclusion, le niveau d'habiletés associées des sourds apparaît globalement inférieur à celui des entendants.

2. Liens entre la lecture et les habiletés associées dans les deux populations concernées

La deuxième hypothèse stipule que les différentes habiletés associées influencent le niveau en lecture des deux groupes.

Cette hypothèse est vérifiée pour l'exposition à l'écrit, en lien avec l'étude de Marchark, Rhoten et Fabich (2007) qui stipule qu'une lecture régulière permet d'atteindre un niveau expert, et pour le vocabulaire comme l'avait démontré Geers (2010). En revanche la mémoire de travail n'aurait pas d'effet significatif sur les épreuves de lecture sauf sur la compréhension de phrase.

La variable « classe » n'est corrélée ni aux épreuves de lecture ni aux habiletés associées. Ces résultats pourraient s'expliquer par le fait qu'au collège la lecture n'est plus apprise explicitement. La progression des élèves se fait donc uniquement par apprentissage implicite dont l'exposition à l'écrit fait partie. Aussi, les différences de performances en lecture entre les niveaux scolaires s'amoindrissent-elles au collège.

Les résultats indiquent une corrélation significative du niveau de vocabulaire avec la compréhension de phrase. La compréhension en lecture de phrase met en jeu différents processus linguistiques : lexicaux, morphologiques et syntaxiques. Il paraît donc évident que ces deux variables sont liées.

L'étude du lien entre les différentes habiletés testées met en évidence une corrélation significative entre l'identification des mots écrits et le niveau de vocabulaire (Tableau 8). Ce résultat nous a surpris car nous ne voyions pas le lien logique entre ces deux épreuves. En effet, l'épreuve d'identification de mots écrits consiste à juger si deux mots se prononcent ou pas de la même manière, processus qui ne fait pas intervenir le stock lexical. Mais les couples de mots sont à chaque fois constitués d'un mot existant et d'un pseudo-mot, par exemple « travaye » et « travail ». Ainsi, pour lire ces deux mots l'enfant utilisera à la fois sa voie d'assemblage pour les pseudo-mots, et sa voie d'adressage pour les vrais mots, faisant ainsi référence à son stock lexical.

Nous remarquons que les différentes épreuves de lecture sont corrélées entre elles. Ce qui est tout à fait logique puisqu'en se référant à l'équation de Gough et Tunmer (1986), $L=R \times C$ chacune des épreuves fait appel un processus particulier du fonctionnement de la lecture, lesquels sont interdépendants. Cette constatation prouve donc que le choix de nos épreuves de lecture était pertinent.

3. Analyse des facteurs prédictifs du niveau en lecture et des performances aux habiletés associées des adolescents sourds

Enfin nous avons formulé l'hypothèse que certaines variables influencent majoritairement la lecture et les habiletés associées, ce qui expliquerait les différences interindividuelles citées dans la littérature (James et al., 2005).

Parmi les facteurs que nous avons retenus, ceux qui se sont avérés corrélés aux épreuves de lecture sont le type de scolarisation (en faveur d'une intégration), l'intelligibilité de la parole et le niveau de décodage de la LfPC.

3.1. Type de scolarisation

3.1.1. Lecture

Le type de scolarisation est la variable qui apporte le plus d'explication aux 3 modèles (identification du mot écrit, compréhension de phrase et compréhension de texte). De plus, c'est le seul des trois facteurs retenus qui influe sur la compréhension de texte. Cette épreuve fait intervenir de nombreuses compétences comme l'accès au lexique, la

compréhension syntaxique, la compréhension de mots figuratifs, des connaissances plus générales sur le monde... Les facteurs qui influencent les performances à cette épreuve sont donc très nombreux et leur part, infime, n'est pas significative. De ce fait, l'impact du type de scolarisation n'en est que majoré.

D'après nos résultats, l'intégration est le type de scolarisation qui permet aux jeunes sourds implantés d'obtenir un meilleur niveau en lecture. Ceux-ci s'opposent à ceux de Harris et Terlektsi (2010). Selon eux, les adolescents sourds ont un meilleur niveau en lecture lorsqu'ils sont scolarisés en école spécialisée. Cette divergence s'expliquerait peut-être par le fait que leur étude a été réalisée dans un pays anglo-saxon tandis que la nôtre a été effectuée dans un pays francophone. Se pose donc la question de la différence entre les établissements spécialisés dans les deux pays. Il semblerait qu'en Angleterre les instituts spécialisés travaillent en étroite collaboration avec les écoles ordinaires pour « se fondre progressivement dans un même objectif » (Madouche, 2006). Il serait intéressant d'approfondir le sujet afin de déterminer comment se manifeste la différence de scolarisation dans les instituts spécialisés entre la France et l'Angleterre.

Un jeune scolarisé en milieu entendant aura donc de meilleures chances d'acquérir un niveau en lecture expert qu'un jeune scolarisé en milieu spécialisé. Nous ne nous attendions pas à ce type de résultat. Comme Harris et Terlektsi (2010), nous supposons que les jeunes sourds ont besoin de supports spécifiques et d'adaptations proposées plus aisément dans des établissements spécialisés. Un livre paru sous l'égide du ministère de l'Éducation nationale (Beddaï et al., 2009) apporte des éléments de réponse. Les jeunes sourds seraient scolarisés en établissement spécialisé quand ils ne peuvent bénéficier d'aucun des autres modes de scolarisation. Cela implique que ces jeunes n'ont pas les moyens communicationnels ou autres d'être scolarisés en intégration.

3.1.2. Habiletés associées

Le type de scolarisation a un effet significatif sur le degré d'exposition à l'écrit et le niveau de vocabulaire. Donc parmi notre population d'adolescents sourds, les enfants scolarisés en collège classique sont ceux qui lisent le plus et qui ont le plus de vocabulaire. Cette constatation est en accord avec les autres résultats : nous avons mis en évidence que l'exposition à l'écrit est l'habileté associée qui apporte le plus d'explication à notre modèle pour le développement de la lecture, et ce sont les enfants en intégration scolaire qui lisent le plus et donc qui ont le meilleur niveau de lecture.

3.2. Degré d'intelligibilité de la parole

3.2.1. Lecture

Chacune des épreuves de lecture est corrélée au degré d'intelligibilité de la parole. On relève notamment une forte corrélation avec le niveau de compréhension de phrases. Nous faisons la supposition que cette épreuve de lecture est celle qui est le plus en lien avec le langage oral. En effet, elle contient des éléments fins de la langue, comme la négation, l'utilisation de comparatifs, de synonymes, pour lesquels il faut avoir une attention particulière. Ces notions sont liées à la confrontation à la langue, orale et écrite.

Or nos résultats montrent que les enfants avec une meilleure intelligibilité sont ceux qui lisent le plus. Ils ont donc pu développer leur conscience de la langue notamment grâce au support écrit.

Nous nous sommes ici demandé quel était le lien entre le degré d'intelligibilité de la parole et le degré d'audition : les personnes les moins intelligibles sont-elles celles qui entendent le moins ? Il nous paraît y avoir un lien logique entre ces deux notions : comment développer une parole intelligible sans un feed-back fiable ? Cela irait en faveur du fait que les personnes les moins intelligibles développeraient des concepts langagiers plus flous et auraient donc plus de difficultés avec la compréhension d'éléments fins de la langue française. Il aurait donc pu être pertinent de se renseigner sur le niveau d'audition de notre population sourde, notamment en demandant aux familles de nous fournir un audiogramme tonal et/ou vocal.

3.2.2. Habiletés associées

Les résultats de l'analyse de corrélation révèlent un lien fort entre le degré d'intelligibilité de la parole et le niveau d'exposition à l'écrit. Ce qui signifie donc que les enfants de notre population avec une parole la plus intelligible sont les enfants qui lisent le plus. Le lien entre ces deux facteurs n'est pas évident. L'explication pourrait être que, selon l'étude de Conrad (1979, cité par Lecoq, 1992), les enfants avec une parole intelligible traitent les mots de manière phonologique alors que ceux avec une parole non intelligible auraient un traitement orthographique. Suivant cette étude, les enfants avec une parole intelligible ont donc plus de facilité en lecture et on peut supposer qu'ils lisent plus. Ainsi une parole intelligible favoriserait le degré d'exposition à l'écrit. On peut également se demander ce qui influence l'intelligibilité de la parole et l'exposition à l'écrit dans le même sens. Les réponses se trouvent dans l'histoire de l'enfant et son environnement. Selon Prang (2006), l'intelligibilité de la parole est notamment en lien avec une prise en charge orthophonique et la motivation du patient. Ces deux facteurs peuvent être reliés à l'implication familiale et éventuellement au statut socio-économique de la famille. Ce sont des facteurs difficilement mesurables. Selon Geers (2003), le niveau de lecture des enfants sourds implantés est en lien avec le statut socio-économique, et dans une autre étude de 2002 on retrouve un lien avec l'engagement parental et une prise en charge orthophonique. On pourrait donc supposer que l'engagement parental et le statut socio-économique influencent positivement l'intelligibilité de la parole et l'exposition à l'écrit.

Nous avons également trouvé un lien entre le degré d'intelligibilité de la parole et le niveau de vocabulaire. Pourquoi les enfants les moins intelligibles sont ceux qui ont le moins de vocabulaire ? Le niveau de vocabulaire est corrélé à l'exposition à l'écrit. A l'instar de Callamand et Billon-Grand (2006), nous en déduisons que les individus développent leur vocabulaire en lisant. Or, l'intelligibilité de la parole est corrélée à l'exposition à l'écrit, il nous paraît alors logique que l'intelligibilité ait un impact sur le développement du vocabulaire.

3.3. Niveau de décodage du LPC

3.3.1. Lecture

L'analyse de corrélations montre un effet significatif du niveau de décodage du LPC sur les épreuves d'identification de mots écrits et de compréhension de phrases.

Le lien entre le niveau de décodage et l'identification de mots écrits est relativement important. Ce résultat est en accord avec l'étude de Leybaert, Colin et LaSasso (2010) selon laquelle le code LPC favoriserait le développement de l'identification de mots écrits. Le code LPC aide à la discrimination phonologique et permet d'acquérir une correspondance graphème-phonème fiable (Alegria, Deltenre, Leybaert & Serniclaes, 2007). Ainsi le déchiffrement est facilité, permettant au lecteur de porter plus d'attention à la compréhension. Ce qui explique aussi la corrélation entre le niveau de décodage et la compréhension de phrases.

Nous notons également que seule la variable « niveau de décodage du LPC » est corrélée à des épreuves de lecture et non l'âge au moment de la première exposition ou la durée d'exposition au LPC. Nous détaillons cette observation plus loin.

Une remarque supplémentaire : la corrélation entre l'âge de la première exposition au code LPC et le niveau de décodage LPC semble attester de l'intégrité de notre épreuve d'évaluation du code LPC.

3.3.2. Habiletés associées

Le niveau de décodage a un impact sur l'exposition à l'écrit, ce qui signifie que les enfants qui maîtrisent le code LPC lisent plus régulièrement. Nous avons vu précédemment qu'un bon niveau de décodage LPC était en lien avec une bonne identification de mots écrits. Ainsi les meilleurs décodeurs sont les meilleurs lecteurs, et ayant plus de facilité pour la lecture ce sont ceux qui lisent le plus. D'un point de vue qualitatif, les enfants avec les meilleurs scores en décodage LPC sont, à une exception près, tous scolarisés en école normale. Donc le lien entre ces deux variables rejoint la corrélation entre le type de scolarisation et le niveau d'exposition à l'écrit.

Nos résultats confirment ceux de Leybaert, Colin et Hage (2010) et de Transler, Leybaert et Gombert (2005) : le code LPC favorise significativement le développement du vocabulaire. D'autant que nous venons de voir que le niveau de décodage de LPC est lié au degré d'exposition à l'écrit, celui-ci étant lié au niveau de vocabulaire.

II. Hypothèses infirmées : des résultats surprenants

1. Absence de lien entre les épreuves de lecture et d'habiletés associées chez les adolescents entendants

L'analyse du lien entre les différentes habiletés testées chez les entendants ne montre aucun effet significatif entre les résultats issus des épreuves de lecture et ceux des habiletés associées. Ce phénomène s'expliquerait pour l'épreuve de vocabulaire par le fait que nous avons utilisé les étalonnages disponibles dans l'EVIP. En effet nous n'avons pas jugé nécessaire, au vu des contraintes que cela impliquait, de faire passer cette épreuve aux classes d'entendants.

Nous ne savons pas vraiment comment expliquer ce résultat. Au sein de la population entendants, nous n'avions pas de critères d'exclusion. D'une part car nous avons privilégié l'anonymat des personnes testées, et d'autre part parce qu'il nous paraissait important que la population contrôle soit constituée d'enfants tout-venants de manière à ce qu'elle soit représentative de la réalité. Peut-être cela expliquerait-il cette absence de significativité. Une autre explication pourrait être que le mode de passation était différent pour les collégiens sourds et les entendants. Ainsi la passation en groupe a pu induire de l'aide entre les élèves, bien que nous ayons tout fait pour l'éviter.

Les jeunes entendants ont obtenu de meilleurs résultats à toutes les épreuves de lecture, excepté l'identification de mot écrit et à toutes les épreuves d'habiletés associées. Une autre hypothèse, pour expliquer l'absence de corrélation entre lecture et habiletés associées chez les entendants, serait que les collégiens que nous avons rencontrés sont trop âgés pour que nous puissions observer cette corrélation. La majorité d'entre eux a probablement automatisé la lecture. L'impact de la mémoire de travail doit désormais être minime.

2. Analyse des facteurs non prédictifs du niveau de lecture des adolescents sourds

Certains facteurs que nous supposions prédictifs du niveau de lecture des adolescents sourds se sont avérés non corrélés aux épreuves de lecture et d'habiletés.

Dans la littérature, l'âge d'implantation est un des facteurs prédictifs d'un bon niveau de lecture (Svirsky, Teoh & Neuburger, 2004 ; Archbold & al., 2008 ; James, Rajput, Brinton & Goswami, 2008). Mais dans nos résultats, il n'apparaît pas comme un facteur significatif. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que dans toutes ces études, les enfants testés sont plus jeunes que notre population sourde, donc nous pouvons supposer que le retard des enfants implantés tardivement se comble avec le temps. Ce qui expliquerait que l'âge d'implantation ne soit pas un facteur significatif. Dans l'étude longitudinale de Geers (2010), elle s'intéresse à des enfants sourds implantés qui ont entre 15 et 18 ans. Elle réalise une étude de régression en analysant notamment l'effet des variables « date de la première aide auditive » et « durée de la surdité » (durée entre la survenue de la surdité et la date d'implantation) sur la lecture. Les résultats montrent que la date de la première

aide auditive n'a aucun effet alors que la durée de surdité est une variable significative. On pourrait donc se dire que si nous n'avons trouvé aucun effet de l'âge d'implantation c'est peut-être parce que ce n'est pas une variable discriminante, et qu'il aurait été préférable de s'intéresser à la durée de la surdité.

Par ailleurs, les adolescents sourds que nous avons rencontrés ont été implantés plus tôt que ceux des études citées précédemment : 10/30 ont été implanté après 42 mois dans notre étude (seuil fixé par Archbold et al., 2008 et James, Rajput, Brinton et Goswami, 2008 pour parler d'implantation tardive) tandis que dans celle d'Archbold et al. ils étaient 68/105, et 10/19 dans celle de James, Rajput, Brinton & Goswami. De plus, les extrêmes entre le premier à avoir été implanté et le dernier sont plus large que ceux des autres études. On s'attendrait d'autant plus à voir un effet de l'âge d'implantation. Ce phénomène s'explique peut-être par une trop grande différence interindividuelle d'autant plus que les jeunes les plus en difficulté ne sont pas forcément ceux implantés tardivement.

Nous nous sommes intéressées aux jeunes atteints de surdité évolutive de notre population, car du fait de leur expérience auditive précoce, ils ont pu développer des capacités linguistiques. Lesquelles auraient pu influencer sur la corrélation entre âge d'implantation et capacités en lecture. Quatre jeunes sont dans ce cas et seuls deux d'entre eux ont été implantés tardivement. Ainsi, aucun lien n'existe entre surdité évolutive et implantation tardive et entre âge d'implantation et performances en lecture.

L'âge d'exposition au code LPC n'apparaît pas comme une variable significative, par contre le niveau de décodage l'est. Cette constatation est en lien avec certaines études qui stipulent que ce n'est pas tant la durée d'utilisation du code LPC qui est importante que la fréquence et le contexte d'utilisation de celui-ci (Alegria, Deltenre, Leybaert & Serniclaes 2007). L'influence de la précocité de l'exposition au code LPC dépendrait du contexte de son utilisation. Autrement dit, une exposition au code LPC à l'école a moins d'impact sur le langage du jeune sourd qu'une exposition à la maison et à l'école (Charlier, Hage, Alegria & Périer, 1990, cités par Alegria, Deltenre, Leybaert, & Serniclaes). Nous n'avons pas pris en compte ce paramètre qui pourrait expliquer la différence de niveau de décodage

Nous nous sommes également intéressées à l'âge d'exposition à la LSF, mais au vu des résultats ce n'est pas une variable significative. Comme pour la LfPC nous aurions dû prendre en compte le niveau de LSF plutôt que l'âge d'exposition à la LSF. Mais par manque de moyens, d'outils standardisés - aucune de nous deux ne signe suffisamment bien pour proposer une évaluation de cette langue et nous n'avons pas d'interprète – nous n'avons pas pu évaluer le niveau en LSF des jeunes sourds. Pourtant, Niederberger et Prinz (2005) soutiennent que le niveau en LSF est prédictif de progrès dans l'écrit. Néanmoins, l'âge d'exposition à la LSF est lié à l'âge d'exposition au code LPC et au niveau de décodage LPC. Nous supposons que cela s'explique par le degré d'investissement de la famille. La disponibilité et l'engagement des parents à chercher des moyens de communication adaptés à leur enfant ont facilité l'accès concomitant à la LSF et au code LPC.

Nous n'avons trouvé aucun effet du QI non verbal alors que selon Geers (2003) c'est un facteur associé aux compétences en lecture chez les enfants sourds implantés cochléaire. Nous pensons cette épreuve n'est pas assez discriminante (cf Remise en question des

épreuves ci-dessous). Nous aurions pu demander aux parents les résultats à un test de QI dans le cas où il a été réalisé mais nous avons jugé cette démarche intrusive et délicate. D'ailleurs, cet examen n'est pas systématique avant une implantation et nous n'aurions sans doute pas pu recueillir cette information pour tous les jeunes que nous avons rencontrés.

En somme, une partie seulement de nos hypothèses a pu être vérifiée. Nous souhaitons développer les biais qui pourraient expliquer ces résultats, parfois inattendus au vu de la littérature.

III. Corrélations inattendues

1. Lien entre le type de scolarisation et le degré d'intelligibilité de la parole

Le type de scolarisation est fortement corrélé au degré d'intelligibilité de la parole. En d'autres termes, les enfants de notre population sourde ayant une meilleure intelligibilité sont ceux scolarisés dans une école normale. Cela peut s'expliquer par le fait que les écoles spécialisées utilisent plutôt une communication par signes alors que les enfants avec un parcours scolaire classique seront plutôt des enfants oralisants. Donc les enfants inscrits dans un institut spécialisé auront moins l'habitude de parler et donc auront une parole moins intelligible.

2. Lien entre le vocabulaire et l'exposition à l'écrit

Les résultats montrent une forte corrélation entre le niveau de vocabulaire et l'exposition à l'écrit. Ce lien paraît assez logique car l'augmentation du stock lexical se fait en partie par la confrontation à la lecture. Nous avons vu que ces deux variables influencent la lecture, donc plus les enfants lisent, plus ils augmentent leur vocabulaire, plus leur niveau de lecture augmente exponentiellement. C'est en lien avec l'effet Mathieu (Stanovitch, 1986). Nous pourrions également envisager le processus inverse, c'est-à-dire que les enfants avec le plus de vocabulaire sont plus à l'aise dans la lecture et donc sont ceux qui lisent le plus.

Ces deux hypothèses peuvent être en lien avec l'environnement familial de l'enfant. En effet, une étude de Neil, Desrosiers, Ducharme et Gingras (2006) sur des jeunes enfants tout-venants met en évidence l'importance de l'environnement familial dans l'acquisition du vocabulaire (mesuré avec l'EVIP). Elle note l'importance de la structure familiale ainsi que les habitudes de lecture des parents et leurs capacités de communication. De plus, les enfants vivant dans des familles ayant des problèmes de fonctionnement ou n'ayant qu'un faible soutien de leur entourage ont des résultats plus faibles. Sénéchal (2000, cité par Billon-Grand & Callamand, 2006) a montré qu'il existe une corrélation positive entre la connaissance de la littérature enfantine des enfants et de leurs parents. De plus, le degré d'exposition à l'écrit serait relié significativement au vocabulaire. La connaissance de la littérature enfantine des parents et des enfants sont donc selon cette étude prédicteurs d'un bon niveau de vocabulaire.

IV. Limites de notre étude

Certaines restrictions d'ordre pratique ainsi qu'un choix méthodologique particulier ont pu créer des biais dans notre recherche.

1. Restrictions d'ordre pratique

Tout d'abord, les conditions de passation n'étaient pas les mêmes entre jeunes sourds et jeunes entendants. D'une part, nous avons rencontré les adolescents sourds à leur domicile tandis que nous nous sommes rendues dans un collège pour les entendants. Cette différence n'est pas mesurable et a pu influencer sur leurs performances positivement comme négativement dans les deux situations. En effet, le domicile est sécurisant mais la présence des parents dans certains cas a pu être déstabilisante. A contrario, le collège, a priori moins sécurisant a pu créer une émulation entre les élèves. D'autre part, les passations se sont déroulées en situation individuelle pour les enfants sourds alors que nous sommes intervenues en classe entière auprès des entendants. L'examineur influence toujours les réponses de l'examiné et ce d'autant plus en passation individuelle.

Des différences de situation de passation s'observent également au sein de la population cible. La présence ou l'absence des parents soulignée précédemment en fait partie. De plus, l'attention portée aux épreuves dépend de l'ambiance sonore et visuelle de la pièce dans laquelle se déroule la passation.

Par ailleurs, l'effectif de notre population cible est relativement restreint. Au vu des nombreuses variables qui influencent le niveau en lecture chez les adolescents sourds implantés cochléaires, il n'est pas forcément représentatif de cette population.

2. Remise en question des épreuves

En ce qui concerne le test de QI non verbal nous avons utilisé les matrices progressives colorées de Raven. Mais ce test est destiné aux enfants jusqu'à 11 ans et demi. Malgré nos recherches, nous n'avons pas trouvé l'épreuve dans sa totalité, en effet c'est un test neuropsychologique et nous n'y avons pas accès. Nous avons toutefois décidé de le faire passer, car même si le résultat n'indique pas réellement le niveau de QI il nous permet de contrôler qu'aucun adolescent de notre population n'est déficient.

Nous pensons que cette restriction d'ordre pratique a pu être à l'origine d'une absence de corrélation entre le niveau en lecture et le QI non verbal car cette variable s'est avérée significative dans l'étude menée par Geers en 2003.

L'EVIP, qui permet d'obtenir un niveau de vocabulaire, n'a pas été présentée aux entendants car elle nécessite une passation individuelle. Ainsi les résultats utilisés pour le niveau de vocabulaire sont ceux donnés par l'étalonnage de l'EVIP tandis que les résultats de toutes les autres épreuves proviennent de la population contrôle que nous avons rencontrée. Par conséquent le résultat de cette épreuve pour la population entendante est une moyenne, il n'y a donc pas de variabilité interindividuelle.

Le processus de mise à jour est lié à la mémoire de travail. L'épreuve que nous avons choisie fait également intervenir des capacités d'évocation puisque les items se présentent sous forme d'images, or ce n'est pas ce que nous souhaitons tester. Ce type d'item a été choisi expressément pour les jeunes sourds (au lieu d'une épreuve de mise à jour en modalité auditive) car elle n'implique pas d'utiliser l'audition. Les stratégies utilisées par la majorité des jeunes sourds que nous avons rencontrés ne sont pas comme on s'y attendait du ressort de la mémoire de travail mais de la mémoire à court terme. Plutôt que de garder en mémoire les trois derniers items vus, ils tentent de mémoriser l'ensemble de la séquence d'images.

La question du nombre d'heures de présence des interfaces a été posée dans le questionnaire destiné aux parents des jeunes sourds, mais non exploitée. Pour l'analyse statistique, il a fallu choisir les facteurs que l'on supposait les plus prédictifs et bien que Geers, Nicholas et Moog (2007) considère le facteur « intervenant » prédictif de bonnes performances en lecture, nous ne l'avons pas retenu. Par une analyse qualitative, nous remarquons que les jeunes qui bénéficient du plus grand nombre d'heures de présence des intervenants ne sont pas ceux qui obtiennent le meilleur niveau en lecture. Nous supposons que les jeunes qui bénéficient d'un grand nombre d'heures sont ceux qui éprouvent à l'origine de grandes difficultés en lecture. Par conséquent, l'impact de l'intervention des différents aidants est difficilement interprétable.

V. Apports de notre étude et lien avec la pratique orthophonique

« L'orthophonie est une profession de santé dont l'exercice consiste à prévenir, évaluer et prendre en charge aussi précocement que possible, par des actes de rééducation constituant un traitement, les troubles de la voix, de l'articulation, de la parole, ainsi que les troubles associés à la compréhension du langage oral et écrit et à son expression, à dispenser l'apprentissage d'autres formes de communication non verbale permettant de compléter ou de suppléer ces fonctions. » Article R4341-1 du code de la santé publique.

L'orthophoniste a donc notamment un rôle de prévention. Dans le cas d'une surdité infantile, il a pour rôle d'informer les familles sur les difficultés qu'elles pourront rencontrer, sur les différentes adaptations qui existent (appareillage, implant), les différents choix communicationnels qu'elles ont (LSF, code LPC et/ou oralisme). Par la suite, il peut proposer des modes de communications adaptés à l'enfant sourd et l'aider à développer son langage oral si la famille le souhaite. Et enfin lui apporter l'aide nécessaire au développement du langage écrit.

1. Orthophonie et code LPC

La présente étude met en valeur le rôle du code LPC et suggère de trouver des aides adaptées aux jeunes en difficulté pour qu'ils acquièrent une lecture la plus efficace possible. Elle souligne notamment l'importance de développer une communication orale pour favoriser l'acquisition d'une lecture experte.

Le test de décodage du code LPC a révélé un phénomène surprenant : la plupart des jeunes ayant été exposés au code LPC ne connaissent pas les clés mais savaient décoder. Nous en déduisons que le code LPC s'apprend implicitement par simple exposition dans l'enfance ce qui explique qu'une restitution explicite est difficile. Cette observation s'explique au regard de l'âge d'exposition au code LPC. 24 des 31 jeunes rencontrés ont été exposés au code LPC. 13 d'entre eux ont été exposés avant leur 3 ans et demi au code et seuls 6 parmi ces 13 reconnaissent une clé ou plus. Et parmi les 11 jeunes ayant été exposés après 3 ans et demi, seuls deux ne connaissent aucune clé tandis que les autres en identifient au moins 14.

Pour notre pratique orthophonique, nous avons pris conscience de l'importance de coder le plus tôt possible et en toute situation face à des enfants sourds. L'imprégnation au code LPC leur permet d'entrer plus aisément dans le langage oral. Se focaliser sur un apprentissage explicite n'est pas indispensable.

2. Prise en charge de l'intelligibilité de la parole

Cette étude a mis en évidence l'importance de l'intelligibilité de la parole sur les performances en langage écrit. C'est un facteur d'autant plus important pour les enfants sourds implantés qu'une rééducation orthophonique précoce permet l'amélioration de cette intelligibilité. Ainsi, comme l'explique Prang (2006), en rééducation, nous insisterons sur le travail de la boucle audio-phonatoire afin de rétablir un contrôle auditif des productions phonatoires, en association avec les principes de la rééducation vocale (respiration, relaxation...). Il faudra également développer l'attention auditive à travers la découverte de l'environnement sonore. Chez les sujets implantés plus tardivement, le travail sur l'intelligibilité de la parole passe forcément par une prise en charge orthophonique soutenue.

3. Compréhension de texte

Les consignes de certaines épreuves étaient relativement libres. C'est le cas de la compréhension de texte. En effet, les jeunes pouvaient choisir de s'y référer ou pas après une première lecture pour répondre aux questions. Nous n'en avons pas tenu compte dans les résultats. Il est cependant intéressant de s'interroger sur quels jeunes ont fait le choix de le consulter à nouveau. La plupart des adolescents qui ont éprouvé le besoin de se référer au texte sont ceux qui ont obtenus les moins bons résultats. Quelques uns font exception : les plus jeunes qui ont eu de bons résultats en le consultant et une personne qui nous a semblé en manque de confiance en elle malgré de bonnes performances. Ainsi, nous pensons qu'ils ont tous joué le jeu en ne s'y référant qu'en cas de réel besoin.

Ces observations nous ont menées à nous interroger sur la prise en charge des difficultés de compréhension en langage écrit en orthophonie. Le fait que les jeunes consultent un texte pour répondre aux questions nous renseigne sur la surcharge cognitive due au manque d'automatisation de la lecture. Des aménagements scolaires peuvent être envisagés dans les classes où la lecture est normalement automatisée. Donner les consignes à l'oral afin d'en faciliter la compréhension en est une première piste.

4. Le type de scolarisation et les aides mises en place en intégration

L'impact du type de scolarisation sur le niveau en lecture nous a surpris. Nombre de questions émergent suite aux résultats que nous avons obtenus. Tout d'abord, comment se fait la répartition des jeunes dans les différents types d'établissements ? Il est possible que ce soit le type de communication qui détermine l'orientation. Les interprètes peuvent intervenir dans les collèges mais cela reste la plupart du temps ponctuel. Dans notre population, trois jeunes sur dix qui pratiquent la LSF sont scolarisés en classe ordinaire, dont un pratique également le code LPC. Les sept autres sont scolarisés en établissement spécialisé ou en ULIS. A contrario, dix-huit jeunes sourds oralistes vont au collège et seul un est partiellement en ULIS. Les écoles spécialisées offriraient donc la possibilité de communiquer de façon prédominante en LSF.

L'origine du choix de communication provient néanmoins des parents. C'est ce choix qui semble influencer sur la décision du type de scolarisation qui lui-même influe sur les performances en lecture, plutôt que l'inverse, c'est-à-dire que la scolarisation influencerait sur le choix du type de communication.

Au sein des jeunes scolarisés en collège, nombre de différences sont à noter. Des adaptations scolaires leur sont proposées telles que la présence d'un Auxiliaire de Vie Scolaire (AVS), d'un codeur LPC, d'un professeur spécialisé, d'un interprète ou encore d'un Service de Soutien à l'Education Familiale et à l'Intégration Scolaire (SSEFIS). Par ailleurs, le nombre d'heure de présence au collège de ces différents intervenants est très variable d'un jeune à l'autre. Mesurer leur impact sur les performances en lecture des adolescents nous paraissait difficile. Pourtant, ils jouent sans doute un rôle primordial dans le maintien de ces jeunes en intégration.

De cette recherche ressort l'importance des nombreuses différences interindividuelles entre les jeunes sourds. Nombre de facteurs influent sur les performances en lecture et mesurer l'impact de chacun n'est pas chose évidente. Ils devront être pris en compte dans la rééducation orthophonique.

CONCLUSION

Actuellement, les études mettent en évidence que les enfants sourds implantés cochléaires ont, en primaire, un niveau en lecture proche de celui des enfants entendants, malgré d'importantes différences interindividuelles (Niederberger, 2007). Mais chez une population plus âgée l'écart aurait tendance à se creuser. Notre étude vise à comparer le niveau de ces deux types de population au collège ainsi qu'à mettre en valeur les facteurs les plus prédictifs d'un bon niveau en lecture et en habiletés associées.

Il en ressort dans nos conditions expérimentales que les collégiens sourds implantés cochléaires ont un niveau en identification de mots écrits et en compréhension de phrases, les deux composantes essentielles de la lecture (Gough & Tunmer, 1989), semblable à celui des entendants. En revanche, les entendants ont un meilleur niveau en compréhension de texte ainsi que dans les habiletés associées, soit en exposition à l'écrit, en vocabulaire et en mémoire de travail.

Le niveau d'exposition à l'écrit s'avère être l'habileté associée la plus en lien avec le niveau général en lecture chez la population sourde. Aussi, plus une personne lit, plus elle a de chance d'obtenir un niveau performant en lecture. Le vocabulaire apporte également une contribution non négligeable. Le mot constitue la plus petite unité de sens. Sa compréhension participe donc logiquement de la compréhension de la phrase.

Parmi les caractéristiques propres aux adolescents sourds, la variable la plus influente est le type de scolarisation, dans le sens d'une intégration en collège classique. Cette observation est en contradiction avec l'étude anglo-saxonne de Harris et Terletski (2010) qui met en valeur les bénéfices d'une scolarisation en institut spécialisé sur les performances en lecture. Deux autres facteurs influencent le niveau général en lecture, ce sont le niveau de décodage LPC et le degré d'intelligibilité de la parole. Or, les jeunes les plus intelligibles sont ceux scolarisés en intégration. Cette constatation porte à la réflexion sur l'influence de l'environnement du jeune sourd sur son intelligibilité.

Le code LPC est pratiqué au collège par les jeunes sourds rencontrés grâce à la présence d'un codeur. L'augmentation du volume horaire ou la généralisation de la présence d'un codeur permettraient peut-être à ces jeunes de progresser davantage en lecture. S'intéresser aux différents intervenants périscolaires qui viennent en aide aux adolescents sourds dans les collèges permettrait sans doute d'expliquer l'impact positif du type de scolarisation sur les performances en lecture de ces jeunes habituellement en difficulté.

Néanmoins, le choix du mode de communication est fait à l'origine par les parents et le contexte d'utilisation de ce mode de communication détermine le développement des capacités linguistiques (Alegria, Deltenre, Leybaert & Serniclaes, 2007). Or, c'est à la fois l'implication des parents et le choix du type de communication qui influent sur le niveau lexical et l'exposition à l'écrit des jeunes sourds qui eux-mêmes influencent les performances en lecture. Le temps de présence des différents intervenants périscolaires ne suffirait peut-être pas à rattraper un retard en vocabulaire dû éventuellement à un manque d'implication de la famille.

Sur le modèle de l'étude québécoise de Neill, Desrosiers, Ducharme et Gingras (2006), il serait intéressant par le biais d'une nouvelle recherche de mesurer l'impact de l'environnement familial et économique des jeunes sourds sur leurs compétences lexicales et par extension sur leurs performances en lecture. Les facteurs à prendre en compte pourraient être le rang de l'enfant dans la fratrie, la durée de l'allaitement, le mode de garde, le niveau scolaire de la mère... Puisqu'ils ont démontré dans cette étude que ces facteurs ont un impact sur l'acquisition du vocabulaire d'enfants tout-venants.

BIBLIOGRAPHIE

Alegria, J., Deltenre, P., Leybaert, J., & Serniclaes, W. (2007). *Surdité et langage Prothèse, LPC et implants cochléaires*. Presses Universitaires de Vincennes.

Archbold, S., Harris, M., O'Donoghue, G., Nikolopoulos, T., White, A., & Lloyd Richmond, H. (2008). Reading abilities after cochlear implantation: The effect of age at implantation on outcomes at 5 and 7 years after implantation. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 72, 1471-1478.

Archbold, S., Nikolopoulos, T.P., & Watson, L.M. (2006). Children's communication mode five years after cochlear implantation : changes over time according to age at implant. *Cochlear Implants International*, 7(2), 77-91.

Article R4341-1 du code de la santé publique.

Baddeley, A. (1992). Working memory. *Science*. 255 pp. 556-559

Bedda , M., Duquesne, F., Bertin, F., Bexiga, V., Brun, A., Dobrzalowski, J, Geffroy, V., Sandrin-Bui, M.A., Paris, G., Sigwalt, P., Vanbrugghe, A. & Viallefond, M. (2009). *Scolariser les élèves sourds ou malentendants*. Chasseneuil-du-poitou : Centre national de documentation pédagogique.

Bertran, M., & Beveraggi, C. (2006). *Relation entre le niveau d'exposition à l'écrit et le développement des connaissances orthographiques chez les enfants sourds*. Lyon : mémoire d'orthophonie n 1371

Billon-Grand, L., & Callamand, D. (2006). *Effet du "print exposure" sur les connaissances orthographiques :  tude transversale du CE1 au CM2*. Lyon : mémoire d'orthophonie n 1365.

Blamey, P., Sarant, J., Paatsch, L., Barry, J., Bow, C., Wales, R., Wright, M., Psarros, C., Rattigan, K., & Tooher, R. (2001). Relationships Among Speech Perception, Production, Language, Hearing Loss, and Age in Children With Impaired Hearing. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 44, 264-285.

Busquet, D., & Descourtieux, C. (2003). T.E.R.M.O. *Tests d'Evaluation de la Réception du Message Oral par l'enfant sourd   destination des professionnels de la surdité*. OrthoEdition.

Carretti, B., Cornoldi, C., DeBeni, R., & Romano, M. (2005). Updating in working memory: a comparison of poor and good comprehenders. *Journal of Experimental Child Psychology*, 91, 45-66.

Centre d'Information sur la Surdité et l'Implant Cochléaire (CISIC). (2012). *Témoignages*. Retrieved 03, 10, 2012, from <http://www.cisic.fr/temoignages>.

Chanteur, M., Afsari, N., Michaut, F. & Lamit, V. (2012). Qu'est-ce que la LSF ? Retrieved 04, 12, 2012, from http://www2.univ-paris8.fr/ingenierie-cognition/master-handi/etudiant/projets/site_lsf/def_lsf/definition.php

Colin, S., Ecalle, J., Magnan, A., & Leybaert, J. (2004). Reconnaissance de mots écrits chez les enfants sourds de Cours Préparatoire : Apport du Langage Parlé Complété (LPC). *Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant*, 74/75(15), 248-255.

Colin, S., Magnan, A., Ecalle, J., & Leybaert, J. (2007). Relation between deaf children's phonological skills in kindergarten and word recognition performance in first grade. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 48 (2), 139–146.

Connor, C. M., & Zwolan, T. (2004). Examining multiple sources of influence on the reading comprehension skills of children who use cochlear implants. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 43, 1185–1204.

Connor, C. M., Craig, H. K., Raudenbush, S. W., Heavner, K. & Zwolan, T.A. (2006). The age at which young deaf children receive cochlear implants and their vocabulary and speech production growth: Is there an added value for early implantation? *Ear & Hearing*, 27, 628–644.

Davidson, L.S., Geers, A.E., Blamey, P.J., Tobey, E.A., & Brenner, C.A. (2011). Factors Contributing to Speech Perception Scores in Long-Term Pediatric Cochlear Implant Users. *Ear & hearing*, 32 (1), 19S–26S.

Desjardin, J.L., Ambrose, S.E., & Eisenberg, L.S. (2009). Literacy Skills in Children With Cochlear Implants: The Importance of Early Oral Language and Joint Storybook Reading. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education* 14:1, 22-43.

Dettman, S.J., Pinder, D., Briggs, R.J., Dowell, R.C., & Leigh, J.R. (2007). Communication development in children who receive the cochlear implant younger than 12 months: risks versus benefits. *Ear & Hearing*, 28 (2), 11S—18S.

Dubois-Bélanger, R., Lavoie, M.H., Duchesne, L., & Bergeron, F. (2010). Morphosyntaxe réceptive d'enfants de 5 à 8 ans porteurs d'un implant cochléaire. *Canadian Journal of Speech-Language Pathology and Audiology*, 34 (4), p. 271-281

Dunn, L.M., Thériault-Whalen, C.M. & Dunn, L.M. (1993). *Echelle de Vocabulaire en Images Peabody* adaptation française du Peabody Picture Vocabulary Test-Revised. Psycan.

Ecalle, J., & Magnan, A. (2008), Relations between print exposure and literacy skills: New evidence from Grade 1–5. *British Journal of Developmental Psychology*, 26, 525–544.

Fayol, M., David, J., Dubois, D, & Rémond, M. (2000). *Maîtriser la lecture*. Ed Odile Jacob.

Fortnum, H., Marshall, D.H., & Summerfield, A.Q. (2002). Epidemiology of the United Kingdom population of hearing-impaired children including characteristics of those with and without cochlear implants - audiology, etiology and affluence, *International Journal of Audiology*. 41 (3), 170-179

Gathercole, S., Willis, C., S.;Emslie, H., & Baddeley, AD. (1992). Phonological memory and vocabulary development during the early school years : A longitudinal study. *Developmental Psychology*, 28(5), 887-898.

Geers, A.E. (2002). Factors affecting the development of speech, language, and literacy in children with early cochlear implantation. *Language, speech and hearing services in schools*, 32, 172-183.

Geers, A.E. (2003). Cochlear implants and education of the deaf child, From http://www.hearingreview.com/issues/articles/2003-05_01.asp

Geers, A.E. (2004). Speech, language, and reading skills after early cochlear implantation, *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 130 (5), 634-638.

Geers, A. E., Hayes, H., Treiman, R., & Moog, J.S. (2009). Receptive vocabulary development in deaf children with cochlear implants : Achievement in an intensive auditory-oral educational setting. *Ear & Hearing*, 30, 128–135.

Geers, A.E., & Hayes, H. (2010). Reading, Writing, and Phonological Processing Skills of Adolescents With 10 or More Years of Cochlear Implant Experience. *Ear & Hearing* 32, (1), 49S–59S.

Geers, A. E., Nicholas, J. G., & Sedey, A. L. (2003). Language skills of children with early cochlear implantation. *Ear & Hearing*, 24, 46–58.

Geers, A.E., Nicholas, J.G., & Moog, J.S. (2007). Estimating the Influence of Cochlear Implantation on Language Development in Children, *Audiological Medicine*. 5(4), 262–273.

Geers, A.E., & Sedey, A.L. (2010). Language and Verbal Reasoning Skills in Adolescents With 10 or More Years of Cochlear Implant Experience. *Ear & Hearing* 32(1), 39S–48S.

Geers, A.E., Strube, M.J., Tobey, E.A., & Moog, J.S. (2010). Factors Contributing to Long-Term Outcomes of Cochlear Implantation in Early Childhood. *Ear & Hearing* 32(1), 84S–92S.

Gillot, D. (1998). *Le Droit des sourds. Rapport au Premier Ministre*, Paris : Assemblée Nationale.

Gorog, F., Laborit, J., Renard, U., Pinto, T., Querel, C., Rengifo, F., Galiana, E., Pardo, E., & Hoffmann, C. (2009). Les effets psychopathologiques de l’implant cochléaire, *L’évolution Psychiatrique*, 74, 277-289.

Harris, M., & Terlektsi, E. (2010). Reading and spelling abilities of deaf adolescents with cochlear implants and hearing aids. *Journal of deaf studies and deaf education*, 16(1), 24-34.

James, D., Rajput, K., Brinton, J., & Goswami, U. (2008). Phonological Awareness, Vocabulary, and Word Reading in Children Who Use Cochlear Implants: Does Age of

Implantation Explain Individual Variability in Performance Outcomes and Growth? *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 13(1), 117-137.

James, D., Rajput, K., Brown, T., Sirimanna, T., & Brinton, J. (2005). Phonological awareness in deaf children who use cochlear implants. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 48, 1511–1528.

Johnson, C., & Goswami, U. (2010). Phonological awareness, vocabulary, and reading in deaf children with cochlear implants. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 53, 237–261.

Kyle, F. E. & Harris, M. (2010) Predictors of reading development in deaf children: A 3-year longitudinal study. *Journal of experimental child psychology*, 107 (3). pp. 229-243.

LaSasso, C.J., & Lamar Crain, K. (2010). Cued language for the development of deaf students' reading comprehension and measured reading comprehension. In C. LaSasso, K. Crain, & J. Leybaert (Eds.), *Cued Speech and cued language for deaf and hard of hearing children* (pp. 285-321). San Diego, CA: Plural.

Lecocq, P., Casalis, S., Leuwers, C., & Watteau, N. (1996). *Apprentissage de la lecture et compréhension d'énoncés*. Villeneuve d'Ascq : Presses Universitaires du Septentrion.

Lecocq, P. (1992). *La lecture. Processus, apprentissage, troubles*. Presses Universitaires de Lille.

Leuwers, C. (2004). *La description du français entre la tradition grammaticale et la modernité linguistique*. Louvain : Orbis.

Leybaert, J., & Colin, C. (2007). Le rôle des informations visuelles dans le développement du langage de l'enfant sourd muni d'un implant cochléaire, *Enfance*, 3, 245-253.

Leybaert, J., Colin, C., Charlier, B., Mansbach, A.L., Ligny, C., Mancilla, V., & Deltenre, P. (2008). Apport de la modalité visuelle dans la perception de la parole. *Cahiers de l'Audition*, 21, 42-49.

Leybaert, J., Colin, S., & LaSasso, C. (2010). Cued Speech for the development of the alphabetic principle. In C. LaSasso, K. Crain, & J. Leybaert (Eds.), *Cued Speech and cued language for deaf and hard of hearing children* (pp. 245-284). San Diego, CA: Plural.

Leybaert, J., Colin, S., & Hage, C. (2010). Cued Speech for enhancing speech perception of individuals with cochlear implants. In C. LaSasso, K. Crain, & J. Leybaert (Eds.), *Cued Speech and cued language for deaf and hard of hearing children* (pp. 107-125). San Diego, CA: Plural.

Leybaert, J., & J. LaSasso, C. (2010). Cued Speech for Enhancing Speech Perception and First Language Development of Children With Cochlear Implants. *Trends in Amplification*, 14(2), 96-112.

-
- Leybaert, J., & Lechat, J. (2001). Variability in deaf children's spelling : The effect of language experience. *Journal of Educational Psychology*, 93(3), 554-562.
- Liberman, A.M., & Mattingly, I.G. (1985). The motor theory of speech perception revised. *Cognition*, 21, 1-36
- Madouche, M., (2006). *Etude comparative des politiques du handicap dans plusieurs pays européens*. Mission handicap pour le CCAS de la ville de Besançon.
- Magnan, A., & Ecalte, J. (2010). *L'apprentissage de la lecture et ses difficultés*. Dunod.
- Marschark, M., Rhoten, C., & Fabich, M. (2007) Effects of Cochlear Implants on Children's Reading and Academic Achievement. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 12(3), 269-282.
- Moore, D. R., & Shannon, R. V. (2009). Beyond cochlear implants: Awakening the deafened brain. *Nature Neuroscience*, 12, 686-691.
- Most, T., & Peled, M. (2007). Perception of Suprasegmental Features of Speech by Children With Cochlear Implants and Children With Hearing Aids. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 12, 350-361.
- Neil, G., Desrosiers, H., Ducharme, A., & Gingras, L. (2006). L'acquisition du vocabulaire chez les jeunes enfants au Québec : le rôle de l'environnement familial et économique. *Cahier québécois de démographie*, vol. 35, n°1, p149-168.
- Niederberger, N., & Prinz, P. (2005). La connaissance d'une langue des signes peut-elle faciliter l'apprentissage de l'écrit chez l'enfant sourd ? *Enfance*, 57, 285-297.
- Nombalais, R. (2008) L'implant cochléaire, une question d'identité. *Connaissances Surdités*, 25.
- Ouellet, C., Le Normand, M.T., & Cohen, H. (2001). Language evolution in children with cochlear implants. *Brain and Language*, 46, 231-235.
- Paire-Ficout, L., Colin, S., Magnan, A., Ecalte, J. (2003). Les habilités phonologiques chez des enfants sourds prélecteurs. *Revue de Neuropsychologie*, 13, 237-262
- Pénillard, A. (2009). *Effet combiné et/ou indépendant de l'implant cochléaire et du code LPC sur l'acquisition du langage écrit par l'apprenti lecteur sourd*. Lyon : mémoire de deuxième année de master de psychologie cognitive.
- Pisoni, D., & Geers A. (2000). Working memory in deaf children with cochlear implant : Correlations between digit span and mesure of spoken language processing. *Annals of Otology, Rhinology and Laryngology*, 185, 92-93.
- Powers, S. (2003). Influences of student and family factors on academic outcomes of mainstream secondary school deaf students. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 8, 57-78.
-

Prang, I. (2006). Prosodie et intelligibilité des enfants sourds implantés. *Connaissances surdités*, 15, 22-24.

Rondal, J.A., & Seron, X. (2003). *Trouble du langage : bases théoriques, diagnostic et rééducation*. Mardaga

Rouger, J., Lagleyre, S., Fraysse, B., Deneve, S., Deguine, O., & Barone, P. (2007). Evidence that cochlear-implanted deaf patients are better multisensory integrators. *Proceedings of the National Academy Sciences U S A*, 104, 7295-7300.

Spacey, P.C., Fortnum, H.M., Barton, G.R., & Summerfield, A.Q. (2006). Hearing impaired children in the United Kingdom, I: Auditory performance, communication skills, educational achievements, quality of life, and cochlear implantation. *Ear & Hearing*, 27(2), 161-86.

Spencer, L., & Oleson, J. J. (2008). Early Listening and speaking skills predict later reading proficiency in pediatric cochlear implant users. *Ear & Hearing*, 29, 270-280.

Spencer, L., & Tomblin, B. (2008). Evaluating phonological processing skills in children with prelingual deafness who use cochlear implants. *The Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 14, 1-20.

Stanovich, K. E. (1986). Matthew effects in reading: Some consequences of individual differences in the acquisition of literacy. *Reading Research Quarterly*, 21, 360-407.

St-Pierre, Dalpé, V., M.C., & Lefebvre, P. (2010). Habiletés mises en jeu dans la lecture et l'écriture et facteurs d'influence. In St-Pierre, M.C., Dalpé, V., Lefebvre, P. et Giroux, C. *Difficultés de lecture et d'écriture : prévention et évaluation orthophonique auprès des jeunes* (pp 47-89). Presses de l'Université du Québec.

Strube, M.J. (2010). Statistical Analysis and Interpretation in a Follow-Up Study of Prelingually Deaf Children Implanted Before 5 Years of Age. *Ear & Hearing*, 32, (1), 13S-18S.

Svirsky, M.A., Robbins, A., Kirk, K., Pisoni D.B., & Miyamoto, R.T. (2000). Language Development in Profoundly Deaf Children with Cochlear Implants. *Psychological Science*, 11, 1-6.

Svirsky M., Teoh, S., & Neuburger, H. (2004) Development of language and speech perception in congenitally, profoundly deaf children as a function of age at cochlear implantation. *Audiology and Neuro-Otology*. 9(4), 224-33.

Tobey, E.A., Geers, A.E., Sundarajan, M., & Shin, S. (2010). Factors Influencing Speech Production in Elementary and High School-Aged Cochlear Implant Users. *Ear & Hearing* 32(1), 27S-38S.

Transler, C., Leybaert, J., & Gombert J.-E. (2005). *L'acquisition du langage par l'enfant sourd*. Marseille : SOLAL.

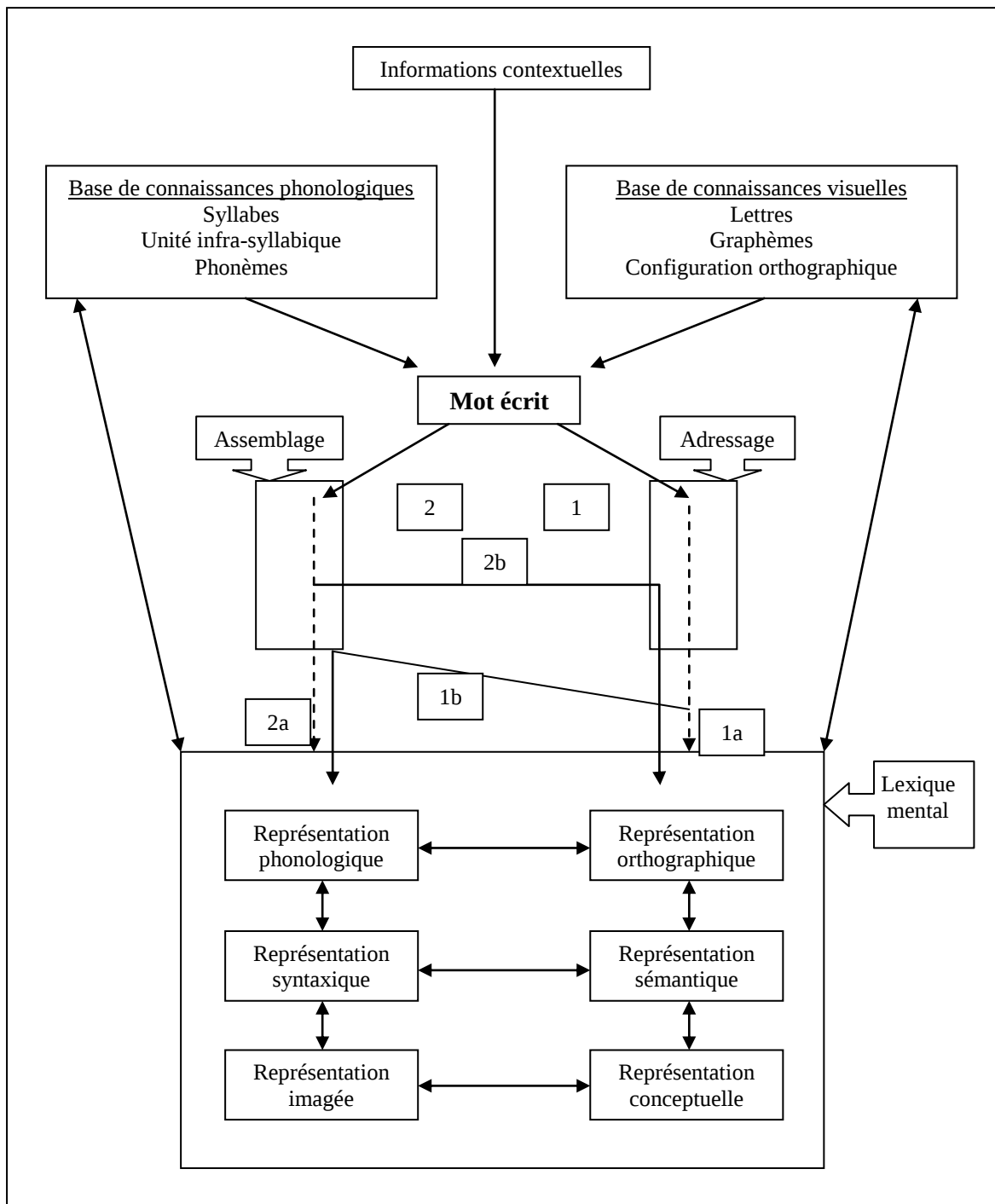
Truy E., & Lina, G. (2003). Implant cochléaire de l'enfant. *Archives de pédiatrie*, 10, 554-564.

Vermeulen, A.M., van Bon, W., Schreuder, R., Knoors, H., & Snik, A. (2007). Reading comprehension of deaf children with cochlear implants. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*. 12 (3), 283-302.

Virole, B., & Esperne, N. (2011). *Musique et surdité*.

ANNEXES

Annexe I : Cadre général du développement des processus de reconnaissance de mots écrits, d'après Ecalle et Magnan (2010).



1) correspond à la voie d'adressage, 1a) au traitement d'un mot écrit par la voie directe, 1b) représente l'absence d'activation lexicale et le recours à la voie d'assemblage. 2 représente la voie d'assemblage, 2a symbolise l'utilisation exclusive de la voie d'assemblage souvent temporairement par attachement procédural et enfin 2b correspond à l'activation lexicale et par conséquent au passage de la procédure d'assemblage à la procédure d'adressage.

Annexe II : Fonctionnement de l'implant cochléaire

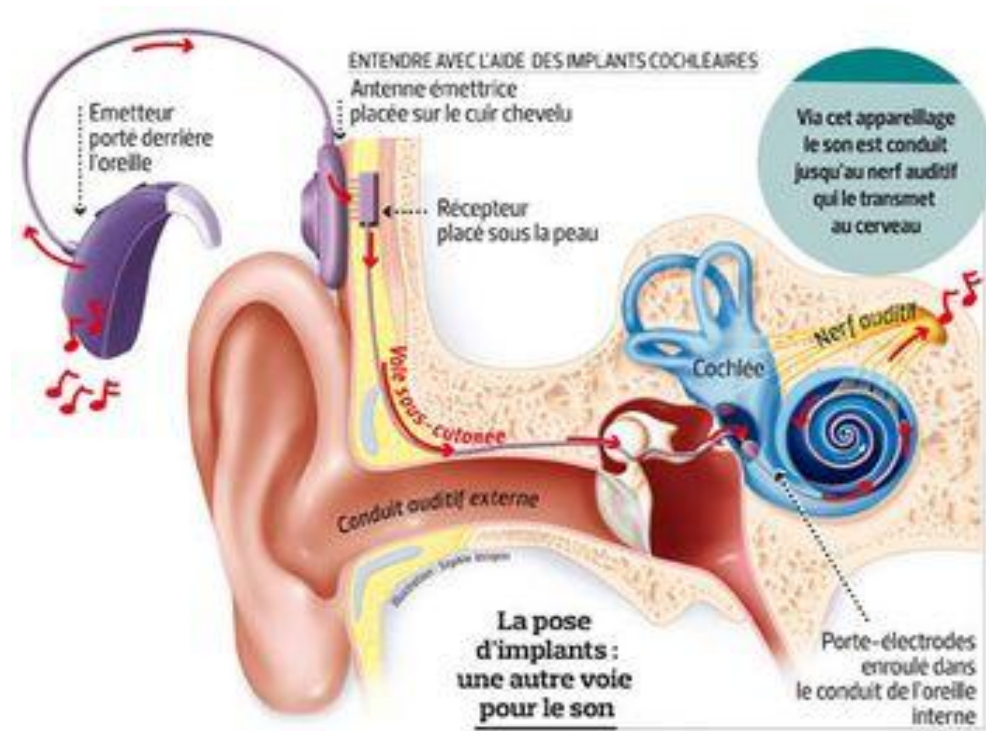


Figure 5 : Fonctionnement de l'implant cochléaire

L'implant cochléaire est formé de 2 parties : la partie externe est composée d'un processeur vocal, d'un micro et d'une antenne. La partie interne est formée d'une antenne réceptrice et d'un porte-électrode installées dans la rampe tympanique.

Le microphone, placé dans un contour d'oreille, capte l'information sonore et la transmet au processeur vocal. Celui-ci transforme le signal acoustique sous la forme d'un signal électrique, remplaçant ainsi les cellules ciliées défectueuses. Ensuite, l'antenne externe envoie ce message à l'antenne interne, via des ondes radio. L'antenne réceptrice est placée sous la peau, au dessus de l'oreille externe. Les deux antennes contiennent des aimants, ainsi les deux parties sont solidaires l'une de l'autre à travers la peau. Enfin, le message est acheminé vers le porte-électrode inséré dans la rampe tympanique de la cochlée, près de la fenêtre ronde. Le porte-électrode comporte, selon le modèle, entre 12 et 22 électrodes représentant la tonotopie fréquentielle, c'est-à-dire que les électrodes reprennent l'organisation de la perception des sons au niveau de la membrane basilaire de la cochlée chez les normo-entendants : les sons aigus sont perçus au niveau de la base de la cochlée tandis que les sons graves le sont à l'apex.

Puis les aires corticales auditives prennent le relai et traitent l'information.

L'implant cochléaire est paramétrable : il est possible de programmer le nombre d'électrodes stimulés, la façon dont ils sont stimulés, la vitesse et la fréquence de stimulation ainsi que le type de stimulation.

Annexe III : Les clés du LPC

Les clés du code LPC

Clés des consonnes

d(dos) p(par) z(joue)		k(car) v(va) z(base)	
s(sel) R(rat)		b(bar) n(non) q(lui)	
t(toi) m(mare) f(fa) et toute voyelle non précédée d'une consonne (âge)		l(la) j(chat) p(vigne) w(oui)	
g(gare)		j(fille) η(camping)	

Position des voyelles

 Côté a(ma), o(maux), œ(teuf-teuf) et toute consonne suivie d'un e muet (âme) ou isolée (Tom)	
 Pommette ê(main), ø(feux)	 Bouche î(mi), ô(ton), â(man)
 Menton ε(mais), u(mou), o(fort)	 Gorge œ(un), y(tu), e(fée)

Annexe IV : Questionnaire proposé aux parents

POUR MIEUX CONNAITRE VOTRE ENFANT
--

Ce questionnaire doit nous permettre de déterminer les facteurs influençant le développement du langage écrit chez l'enfant sourd implanté cochléaire. Il n'est en aucun cas conçu pour juger les compétences de votre enfant, ou les moyens de communication choisis même si certaines questions peuvent vous paraître intrusives. Par ailleurs, les informations recueillies dans ce questionnaire resteront confidentielles, et le nom de votre enfant n'apparaîtra sur aucun document public.

Merci de prendre quelques minutes pour remplir ce questionnaire et de nous le remettre en main propre lors de notre rencontre, ou de nous le retourner par mail.

× **Votre profil :**

Votre lien avec l'enfant : ☐ père ☐ mère ☐ enseignant

☐ orthophoniste ☐ codeuse

☐ autre, précisez

× **Profil familial :**

Y a-t-il dans la famille une (des) personne(s) sourde(s) ? ☐ non ☐ oui

si oui, précisez qui, quel degré de surdité, quel mode de communication :

.....

Langue maternelle :

Langue pratiquée à la maison :

Profession ou niveau d'étude du père :

Profession ou niveau d'étude de la mère :

× **Profil de votre enfant :**

Nom :

Né(e) le :

Prénom :

Classe :

Établissement scolaire : ☐ intégration en classe ordinaire : ☐ à temps plein

☐ à temps partiel

☐ ☐ institut spécialisé : ☐ à temps plein

☐ à temps partiel

☐ ☐ inclusion en ULIS : ☐ à temps plein

☐ à temps partiel

☐ ☐ autre, précisez

.....

Si c'est une intégration partielle, quelles matières sont suivies en classe ordinaire?.....

Quel programme l'établissement suit-il ? ☐ oraliste ☐ ☐ signant ☐ bilingue ☐

☐ autre, précisez :

.....

Redoublement : ☐ ☐ non ☐ oui, précisez quelle(s) classe(s) :

.....

Mode de communication employé par les enseignants : ☐ oral ☐ LfPC ☐ LSF ☐

☐ Français signé

Y a-t-il en classe la présence : ☐ d'un codeur ☐ d'un interprète ☐ d'un AVS ☐

Nombre d'heures par semaine :

Votre enfant bénéficie t'il d'un soutien par un enseignant spécialisé d'un SSEFIS

☐ oui ☐ non

Informations complémentaires que vous souhaiteriez apporter sur le parcours scolaire de votre enfant :

.....

.....

Activités extrascolaires (sport, activités manuelles, associations diverses, etc) :

.....

Si oui, sont-elles pratiquées en compagnie de personnes : ☐ sourdes

☐ entendantes ☐

Parcours médical et paramédical de votre enfant :

☐ prise en charge orthophonique : ☐ actuelle ☐ antérieure

Nombre de séances par semaine :

Pour quelle(s) raison(s) :

☐ vision (si ses lunettes permettent de compenser son problème visuel, vous pouvez répondre « bonne ») :

.....

☐ prise en charge au CHU Édouard Herriot

☐ autre(s) prise(s) en charge que vous jugez importante(s) :

.....
.....

× **Appareillage / implant :**

Type de surdité : ☐ sévère ☐ profonde ☐ évolutive ☐ autre, précisez :

.....

Age du diagnostic de la surdité (merci d'être d'être le plus précis possible : âge en années et mois)

.....

Age à l'appareillage :

à l'implantation :

Date d'activation de l'implant :

Degré de perte auditive : au moment du diagnostic :

.....

avant l'appareillage / l'implantation

.....

après l'appareillage / l'implantation

.....

Type d'implantation, précisez si possible :

☐ la marque de l'implant :

.....

☐ le nombre ☐ d'électrodes :

.....

☐ implant unilatéral

☐ implant bilatéral

☐ réimplantation

☐ prothèse controlatérale

Votre avis personnel sur l'apport de l'implant, avez-vous remarqué un changement?

.....

.....

Fréquence d'utilisation de l'implant : ☐ du matin au soir

☐

☐ en classe seulement

☐

☐ occasionnellement

☐ rarement ☐

Type de communication utilisé avant l'implant : ☐ oral ☐ LfPC ☐ Français signé

☐ LSF ☐ autre, précisez :

× **Langue française parlée complétée (LfPC) :**

A partir de quel âge votre enfant a-t-il commencé à pratiquer la LfPC ?

.....

Pratique de la LfPC par l'entourage :

père : ☐ ne pratique pas

☐ connaît les clés

☐ niveau moyen

☐ pratique

fluide ☐

mère : ☐ ne pratique pas

☐ connaît les clés

☐ niveau moyen

☐ pratique

fluide

fratrie : ☐ ne pratique pas

☐ connaît les clés

☐ niveau moyen

☐ pratique

fluide ☐

Autre personne que l'enfant côtoie souvent :

préciser son rôle auprès de l'enfant :

☐ ne pratique pas ☐ connaît les clés ☐ niveau moyen ☐ pratique fluide

Fréquence à laquelle votre enfant est exposé à la LfPC : ☐ en ☐ toute
circonstance ☐ quand il y a du bruit ☐ en classe seulement ☐
occasionnellement ☐ ☐ rarement

Estimation du niveau actuel de décodage de votre enfant : ☐ élevé ☐ moyen

☐ faible ☐

× **Langue des signes française (LSF) :**

Est-elle pratiquée par votre enfant ? ☐ non ☐ oui ☐

Si oui, à partir de quel âge ?

.....

A quelle fréquence ? ☐ en toute circonstance ☐ quand il y a du bruit
☐ en classe seulement ☐ occasionnellement ☐ rarement ☐

Qui dans l'entourage la pratique également ?

× **Exposition à la lecture :**

Votre enfant lit-il durant ses temps libres ? ☐ jamais ☐ parfois ☐
régulièrement

Type d'ouvrage lu : ☐ ☐ revues ☐ romans ☐ BD / mangas ☐

☐ autre, précisez :

.....

× **Informations complémentaires que vous jugez pertinentes :**

.....

.....

.....

.....

✕ **Vos coordonnées :**

Nom : Prénom :

Adresse :
.....
.....

Tel :

Adresse e-mail.....

Nous vous remercions pour votre précieuse collaboration et vous tiendrons informés de l'avancée de notre recherche.

Nous restons à votre disposition pour toute information complémentaire.

Vous pouvez nous contacter aux numéros et adresse suivants :

Virginie Chavet
06 26 86 97 69
Virginie.chavet@aliceadsl.fr

Lucie Sablon
06 81 72 60 28
lucie.sablon@hotmail.fr

Annexe V : Identification du mot écrit

NOM :			
Prénom :			

énergie	énerjie	●●	●○
---------	---------	----	----

rauson	raison	●●	●○
--------	--------	----	----

silensse	silence	●●	●○
----------	---------	----	----

pulbic	public	●●	●○
--------	--------	----	----

erreur	emeur	●●	●○
--------	-------	----	----

danger	danjer	●●	●○
--------	--------	----	----

dessin	déçin	●●	●○
--------	-------	----	----

écrivain	écrivin	●●	●○
----------	---------	----	----

bauté	beauté	●●	●○
-------	--------	----	----

principal	princifal	●●	●○
-----------	-----------	----	----

naladie	maladie	●●	●○
---------	---------	----	----

sauson	saison	●●	●○
--------	--------	----	----

fauteuil	phauteuil	●●	●○
----------	-----------	----	----

douceur	dousseur	●●	●○
---------	----------	----	----

enphant	enfant	●●	●○
---------	--------	----	----

buran	bureau	●●	●○
-------	--------	----	----

rydeau	rideau	●●	●○
--------	--------	----	----

printemps	printan	●●	●○
-----------	---------	----	----

voiture	voibure	●●	●○
---------	---------	----	----

afitié	amitié	●●	●○
--------	--------	----	----

noture	nature	●●	●○
--------	--------	----	----

travail	travaye	●●	●○
---------	---------	----	----

jénéral	général	●●	●○
---------	---------	----	----

cousin	cousain	●●	●○
--------	---------	----	----

dergé	degré	●●	●○
-------	-------	----	----

soleil	soteil	●●	●○
--------	--------	----	----

maizon	maison	●●	●○
--------	--------	----	----

calut	salut	●●	●○
-------	-------	----	----

doctour	docteur	●●	●○
---------	---------	----	----

morpeau	morceau	●●	●○
---------	---------	----	----

merssi	merci	●●	●○
--------	-------	----	----

hubeur	humeur	●●	●○
--------	--------	----	----

chatou	château	●●	●○
--------	---------	----	----

famille	phamille	●●	●○
---------	----------	----	----

animal	anifal	●●	●○
--------	--------	----	----

source	soursse	●●	●○
--------	---------	----	----

limerté	liberté	●●	●○
---------	---------	----	----

gournal	journal	●●	●○
---------	---------	----	----

novembre	novambre	●●	●○
----------	----------	----	----

image	imache	●●	●○
-------	--------	----	----

chipeau	chapeau	●●	●○
---------	---------	----	----

siècle	ciècle	●●	●○
--------	--------	----	----

tableau	talbeau	●●	●○
---------	---------	----	----

bafeau	bateau	●●	●○
--------	--------	----	----

retour	retrou	●●	●○
--------	--------	----	----

kantité	quantité	●●	●○
---------	----------	----	----

couloir	conloir	●●	●○
---------	---------	----	----

vousin	voisin	●●	●○
--------	--------	----	----

village	vilage	●●	●○
---------	--------	----	----

Annexe VI : Test de compréhension de phrases

Epreuve de compréhension de phrases

Jean Ecalie EMC-Lyon2 17/04/2011

NOM.....Prénom.....

Né(e)..... Age (mois)..... Date de passation.....

Classe.....Ens^{gnt}.....Ecole.....Dép^t...



Les enfants jouent.	Les enfants s'amuse ^{nt} nt.	☐ ●	☒ ●
---------------------	---------------------------------------	-------------------------	------------------------------------



La cloche sonne.	L'avion vole.	☐ ●	☒ ●
------------------	---------------	-------------------------	------------------------------------

Les insectes volent.	Les avions décollent.	☐ ●	☒ ●
----------------------	-----------------------	-------------------------	------------------------------------

Un caillou.	Une pierre.	☐ ●	☒ ●
-------------	-------------	-------------------------	------------------------------------

L'expert est hors de la bâtisse.	L'expert est à l'extérieur de la bâtisse.	☐ ●	☒ ●
----------------------------------	---	-------------------------	------------------------------------

Le garçon bondit.	L'enfant saute.	☐ ●	☒ ●
-------------------	-----------------	-------------------------	------------------------------------

Le mouchoir est dans sa poche.	Le mouchoir est à l'intérieur de sa poche.	☐ ●	☒ ●
--------------------------------	--	-------------------------	------------------------------------

Un gâteau.	Un jouet.	☐ ●	☒ ●
------------	-----------	-------------------------	------------------------------------

Les agriculteurs ronchonnent.	Les cultivateurs rouspètent.	☐ ●	☒ ●
-------------------------------	------------------------------	-------------------------	------------------------------------

Le carrelage.	L'évier.	☐ ●	☒ ●
---------------	----------	-------------------------	------------------------------------

Le militaire sanglote.	Le délinquant sue.	☐ ●	☒ ●
------------------------	--------------------	-------------------------	------------------------------------

Le moustique se trouve sous le rideau.	Le moustique se trouve au-dessus du rideau.	☐ ●	☒ ●
--	---	-------------------------	------------------------------------

Une dispute.	Une querelle.	☐ ●	☒ ●
--------------	---------------	-------------------------	------------------------------------

La perruche s'abreuve devant le perchoir.	La perruche s'abreuve à côté du perchoir.	☐ ●	☒ ●
---	---	-------------------------	------------------------------------

Annexe VII : Test de connaissance des clefs

Test d'évaluation du niveau de code LPC

Complète par les sons qui correspondent
aux positions de la main

cotation
/14

TOTAL /35

Test d'évaluation du niveau de code LPC

Complète par les sons qui correspondent
aux configurations des doigts

cotation
/21



.....



.....



.....



.....



.....



.....



.....



.....

Annexe VII : Test d'évaluation du niveau de code LPC

1. MOTS : (listes de Lafon)

Consigne : « Je vais te dire des mots tu dois essayer de les répéter, tu fais bien attention. »
L'informer de la modalité choisie. Arrêt de l'épreuve après 3 échecs consécutifs.

Cotation : 1 ou 0. Une erreur sur un seul phonème peut être tolérée si le sens n'est pas modifié, ex : Pour « sommeil »= « sobeil » 1, « soleil » 0.

- **en lecture labiale**

devant		
facteur		
bassin		
citron		
dossier		
jumeau		
caillou		
galop		
prénom		
poulain		
SCORE	/10	

- **en lecture labiale + code LPC**

genou		
lundi		
sommeil		
cerceau		
buffet		
ballon		
patron		
mendiant		
voisin		
rôti		
SCORE	/10	

2. LOGATOMES :

Consigne : « Maintenant je vais te dire des mots qui ne veulent rien dire comme tricalo ou coditu, tu dois me les répéter après moi. » L'informer de la modalité choisie. Arrêt de l'épreuve après 3 logatomes mal répétés consécutivement.

Cotation : 1 point par phonème correctement réalisés. Une erreur isolée sur un phonème est tolérée, à partir de deux erreurs, le logatome est considéré comme échoué.

- en lecture labiale seule

Paloti		
Choujura		
Doupinjon		
Bourichado		
Tidènazeu		
Vakouziko		
SCORE	/42	

- en lecture labiale + code LPC

Lotipa		
Jurachou		
Pindoujon		
Chariboudo		
Dèzeutina		
Zikoukova		
SCORE	/42	

3. PHRASES :

Consigne : « Je vais te dire des phrases. Tu fais bien attention. Tu répètes exactement ce que je dis, même si tu ne comprends pas tout. Tu verras, les phrases sont de plus en plus longues. ». L'informer de la modalité choisie. Arrêt de l'épreuve après 2 échecs consécutifs (sur 2 phrases).

Cotation : chaque phrase est sur 2 points

- 0 point - rien ou 1 ou 2 mots isolés
- 0.5 - il y a les mots clés mais pas le sens global de la phrase.
- 1 - s'il y a le sens même si les mots sont changés, ou si une des propositions (pour les longues phrases) est parfaitement répétée.
- 1.5 - quasiment tout est répété, à 1 ou 2 mots près.
- 2 - répétition parfaite.

- **en lecture labiale seule**

- La voiture est rouge et jaune.
- Le soir, après l'école, je vais chez ma grand-mère.
- Monsieur Durand boit un chocolat chaud à la terrasse du café.
- En sortant de l'école, Thomas affamé, court acheter un pain au chocolat.
- Dans les grandes villes, il est interdit aux piétons de traverser une rue en dehors des passages cloutés.

SCORE : /10

- **en lecture labiale + code LPC**

- Les éléphants sont gros.
- Je me suis bien amusé en jouant avec François.
- Yves, Serge et Marie font du patin à roulettes sur le trottoir.
- Le magicien au chapeau noir fait disparaître les pigeons dans un foulard.
- Les voyageurs nombreux en ces périodes d'été, envahissent les gares pour prendre le train des vacances tant attendues.

SCORE : /10

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Liste des tableaux :

Tableau 1: Age, classe et effectif de la population sourde	29
Tableau 2: Données quantitatives des jeunes sourds (en mois).....	30
Tableau 3: Description de la population entendants	32
Tableau 4 : Scores moyens obtenus aux différentes tâches en fonction des différents groupes.....	44
Tableau 5 : Résultats des T de Student par épreuve	44
Tableau 6 : Scores moyens obtenus aux différentes tâches en fonction des différents groupes.....	45
Tableau 7 : Résultats des T de Student par épreuve	46
Tableau 8 : Matrice des corrélations effectuée sur les données des adolescents sourds implantés (en gras, les corrélations significatives ($p < .05$))	47
Tableau 9 : Matrice des corrélations effectuée à partir des données des adolescents entendants	47
Tableau 10 : Résultats de l'analyse de régression multiple.	48
Tableau 11 : Matrice de corrélation des caractéristiques des adolescents sourds, des résultats de lecture et des habiletés associées	51
Tableau 12 : Résultats des analyses de régression multiple.	52
Tableau 13 : Résultats des analyses de régression multiple.	53

Liste des figures :

Figure 1: Données qualitatives propres aux adolescents sourds.....	30
Figure 2 : Nombre moyen de réponses correctes en fonction des habiletés associées à la lecture	46
Figure 3: Résultats des analyses de régression multiple.....	53
Figure 4: Résultats des analyses de régression multiple.....	54
Figure 5 : Fonctionnement de l'implant cochléaire	80

TABLE DES MATIERES

ORGANIGRAMMES	2
1. Université Claude Bernard Lyon1	2
1.1 Secteur Santé :.....	2
1.2 Secteur Sciences et Technologies :.....	2
2. 2. Institut Sciences et Techniques de Réadaptation FORMATION ORTHOPHONIE	3
REMERCIEMENTS.....	4
SOMMAIRE.....	5
INTRODUCTION.....	7
PARTIE THEORIQUE	8
I. LE LANGAGE ECRIT CHEZ L' ADOLESCENT ENTENDANT	9
1. Les modèles d'apprentissage de la lecture.....	9
1.1. Modèles développementaux.....	9
1.2. Modèles interactionnistes.....	10
2. La lecture, une activité cognitive complexe : $L = R \times C$	10
2.1. La reconnaissance du mot écrit	11
2.2. La compréhension en lecture	11
2.3. Habiletés associées au langage écrit.....	12
2.3.1. Le langage oral	12
2.3.2. Mémoire de travail.....	12
2.3.3. Exposition à l'écrit.....	13
2.4. La lecture experte.....	13
II. LE LANGAGE ECRIT CHEZ L' ADOLESCENT SOURD IMPLANTE COCHLEAIRE	14
1. L'implant cochléaire.....	14
2. Bénéfices de l'implant cochléaire	15
2.1. Perception de la parole.....	15
2.2. Développement du langage oral.....	15
2.3. Développement du langage écrit.....	16
2.4. Habiletés associées au langage écrit.....	17
1. Vocabulaire.....	17
2. Mémoire de travail	18
3. Exposition à l'écrit.....	18
3. Les limites de l'implant cochléaire	18
III. APPORT D' AUTRES VARIABLES SUR LE DEVELOPPEMENT DE L' EXPERTISE EN LANGAGE ECRIT DES ADOLESCENTS SOURDS IMPLANTES COCHLEAIRES.....	19
1. Caractéristiques intrinsèques à l'enfant implanté	20
1.1. Intelligibilité de la parole	20
1.2. Quotient intellectuel non verbal (QINV).....	20
2. Caractéristiques liées à l'implant cochléaire	21
2.1. L'âge d'implantation.....	21
2.2. La durée d'implantation	21
3. Caractéristiques d'intervention	22
3.1. Le mode de communication.....	22
3.1.1. La Langue française Parlée Complétée (LfPC ou code LPC).....	22
3.1.2. La Langue des Signes Française (LSF).....	23
3.2. Le type de scolarisation.....	23
PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES.....	25
I. PROBLEMATIQUE	26
II. HYPOTHESES	26
1. Hypothèse générale.....	26
2. Hypothèses opérationnelles	26
PARTIE EXPERIMENTALE	28
I. POPULATION	29
1. La population cible	29
1.1. Description :.....	29
1.2. Recrutement	31

2.	<i>La population contrôle</i>	31
2.1.	Description.....	31
2.2.	Recrutement.....	32
II.	MATERIEL	32
1.	<i>Epreuves de lecture</i>	33
1.1.	Identification du mot écrit.....	33
1.2.	Compréhension de phrases.....	33
1.3.	Compréhension de texte.....	34
2.	<i>Epreuves testant les habiletés associées à la lecture</i>	35
2.1.	L'Echelle de Vocabulaire en Images Peabody (EVIP).....	35
2.2.	Tâche de mise à jour	35
2.3.	Questionnaire d'Exposition à l'Ecrit.....	36
3.	<i>Recueil des caractéristiques propres aux jeunes sourds</i>	37
3.1.	Fiche d'information « Pour mieux connaître votre enfant ».....	37
3.1.1.	Profil familial.....	37
3.1.2.	Profil de l'enfant	37
a.	Scolarité de l'enfant :.....	37
b.	Parcours médical et paramédical de l'enfant	38
c.	Implant cochléaire	38
d.	Langue française Parlée Complétée (LfPC ou code LPC)	38
e.	Langue des Signes Française (LSF).....	38
f.	Exposition à la lecture	38
3.2.	Les matrices de Raven	39
3.3.	L'échelle de Nottingham.....	39
3.4.	Test de niveau de LfPC.....	39
3.4.1.	Connaissance des clefs	40
3.4.2.	Evaluation du niveau de décodage.....	40
a.	Les mots	41
b.	Les logatomes	41
c.	Les phrases	41
III.	PROTOCOLE	42
	PRESENTATION DES RESULTATS	43
I.	NIVEAU DE LECTURE DES ADOLESCENTS SOURDS IMPLANTES ET ENTENDANTS	44
1.	<i>Comparaison des performances en lecture</i>	44
2.	<i>Comparaison des habiletés associées à la lecture</i>	45
II.	LIENS ENTRE LES DIFFERENTES HABILETES TESTEES (LECTURE ET HABILETES ASSOCIEES) RESPECTIVEMENT CHEZ LES ADOLESCENTS SOURDS IMPLANTES ET ENTENDANTS.....	46
1.	<i>Quels liens entre les variables ?</i>	46
2.	Aspects prédictifs des variables	47
III.	LIENS ENTRE LES DIFFERENTES HABILETES TESTEES (LECTURE ET HABILETES ASSOCIEES) ET LES CARACTERISTIQUES PROPRES AUX ADOLESCENTS SOURDS IMPLANTES (INTRINSEQUES, D'INTERVENTION ET PROPRES A L'IMPLANTE COCHLEAIRE).....	50
1.	<i>Quels liens entre les variables ?</i>	51
2.	<i>Aspects prédictifs des variables</i>	51
2.1.	Epreuves de lecture	52
2.2.	Habiletés associées à la lecture	53
	DISCUSSION DES RESULTATS	56
I.	HYPOTHESES VERIFIEES	57
1.	<i>Comparaison du niveau en lecture de collégiens sourds implantés et de collégiens entendants</i>	57
2.	<i>Liens entre la lecture et les habiletés associées dans les deux populations concernées</i>	57
3.	<i>Analyse des facteurs prédictifs du niveau en lecture et des performances aux habiletés associées des adolescents sourds</i>	58
3.1.	Type de scolarisation	58
3.1.1.	Lecture.....	58
3.1.2.	Habiletés associées	59
3.2.	Degré d'intelligibilité de la parole	59
3.2.1.	Lecture.....	59
3.2.2.	Habiletés associées	60
3.3.	Niveau de décodage du LPC.....	61
3.3.1.	Lecture	61
3.3.2.	Habiletés associées	61
II.	HYPOTHESES INFIRMEES : DES RESULTATS SURPRENANTS.....	62

1.	<i>Absence de lien entre les épreuves de lecture et d'habiletés associées chez les adolescents entendants.....</i>	62
2.	<i>Analyse des facteurs non prédictifs du niveau de lecture des adolescents sourds</i>	62
III.	CORRELATIONS INATTENDUES.....	64
1.	<i>Lien entre le type de scolarisation et le degré d'intelligibilité de la parole.....</i>	64
2.	<i>Lien entre le vocabulaire et l'exposition à l'écrit</i>	64
IV.	LIMITES DE NOTRE ETUDE.....	65
1.	<i>Restrictions d'ordre pratique.....</i>	65
2.	<i>Remise en question des épreuves</i>	65
V.	APPORTS DE NOTRE ETUDE ET LIEN AVEC LA PRATIQUE ORTHOPHONIQUE	66
1.	<i>Orthophonie et code LPC.....</i>	66
2.	<i>Prise en charge de l'intelligibilité de la parole</i>	67
3.	<i>Compréhension de texte</i>	67
4.	<i>Le type de scolarisation et les aides mises en place en intégration</i>	68
	CONCLUSION.....	69
	BIBLIOGRAPHIE	71
	ANNEXES.....	78
	ANNEXE I : CADRE GENERAL DU DEVELOPPEMENT DES PROCESSUS DE RECONNAISSANCE DE MOTS ECRITS, D'APRES ECALLE ET MAGNAN (2010).	79
	ANNEXE II : FONCTIONNEMENT DE L'IMPLANT COCHLEAIRE	80
	ANNEXE III : LES CLES DU LPC	81
	ANNEXE IV : QUESTIONNAIRE PROPOSE AUX PARENTS	82
	ANNEXE V : IDENTIFICATION DU MOT ECRIT.....	88
	ANNEXE VI : TEST DE COMPREHENSION DE PHRASES.....	89
	ANNEXE VII : TEST DE CONNAISSANCE DES CLEFS	90
	ANNEXE VII : TEST D'EVALUATION DU NIVEAU DE CODE LPC	92
	TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	95
	LISTE DES TABLEAUX :	95
	LISTE DES FIGURES :	96
	TABLE DES MATIERES	97

Niveau de lecture et d'habiletés associées chez le collégien sourd implanté cochléaire

94 Pages

Mémoire d'orthophonie n°1648 -UCBL-ISTR- Lyon 2010

RESUME

Cette étude a trois objectifs : (1) observer le niveau général de lecture des collégiens sourds implantés cochléaires comparativement à celui de leurs pairs entendants, (2) mesurer l'impact des habiletés associées à la lecture (vocabulaire, exposition à l'écrit et mémoire de travail) sur les performances en lecture, (3) déterminer quels sont les facteurs propres aux jeunes sourds qui contribuent à un bon niveau de lecture. Pour cela, nous avons rencontré 31 collégiens sourds implantés cochléaires pour lesquels nous avons recueilli différents types d'informations. Puis nous avons comparé leurs résultats avec ceux d'un groupe contrôle constitué de 65 collégiens entendants. Tout d'abord, les résultats indiquent que les collégiens sourds éprouvent plus de difficultés que les adolescents entendants en compréhension de texte ainsi que dans les habiletés associées à la lecture. Nous relevons d'importantes différences interindividuelles dans les performances des adolescents sourds aux tâches de lecture. Puis, parmi les habiletés associées à la lecture, les niveaux d'exposition à l'écrit et de vocabulaire expliquent une grande part des différences interindividuelles observées chez les adolescents sourds sur leurs performances en lecture. Enfin, les caractéristiques des adolescents sourds qui prédisent le plus les performances en lecture sont par ordre d'influence dans le modèle : le type de scolarisation en faveur d'une intégration en collège classique, le niveau de décodage LPC et le degré d'intelligibilité de la parole. Contrairement à nos attentes, nous n'avons observé aucun effet significatif du facteur « Age d'implantation » sur les performances en lecture. En conclusion, cette étude met en exergue les avantages d'une intégration scolaire sur les performances en lecture. L'exposition à l'écrit y est favorisée et, à l'instar de Stanovitch (1986) nous constatons que les meilleurs lecteurs sont ceux qui lisent le plus.

MOTS-CLES

Implant cochléaire – lecture – collège – exposition à l'écrit – vocabulaire - type de scolarisation – décodage LPC – intelligibilité

MEMBRES DU JURY

OZIL Marie

LINA-GRANADE Geneviève

TRUY Eric

MAITRE DE MEMOIRE

Stéphanie Colin

DATE DE SOUTENANCE

Juin 2012
