

MEMOIRE

En vue de l'obtention du
Certificat de Capacité d'Orthophonie
présenté par :

Carla CAPON

soutenu publiquement en juin 2016 :

DISCRI'PHRASES

Élaboration et validation d'un matériel imagé visant la discrimination et compréhension morphosyntaxiques au sein de phrases phonologiquement proches chez l'enfant sourd âgé de 3 à 8 ans, appareillé ou implanté cochléaire

MEMOIRE dirigé par :

Mélanie BOYER-CARON, orthophoniste en libéral, La Madeleine

Stéphanie REINQUIN, orthophoniste en libéral, La Madeleine

Remerciements

Je tiens à adresser mes plus profonds remerciements à toutes les personnes qui m'ont soutenue, encadrée et accueillie pendant toutes ces années.

MERCI à :

- Madame Boyer et Madame Reinquin pour m'avoir encadrée tout au long de ce travail, d'avoir su me rassurer, m'encourager, m'accorder leur confiance et de m'avoir apporté de nombreux conseils.
- Madame Lefeuvre d'avoir participé à ce projet.
- Tous les enfants qui ont accepté de participer à l'expérimentation et leur parents pour m'avoir donné leur autorisation.
- Les auteurs du TEPPP et la société Advanced Bionics pour nous avoir partagé les épreuves dont nous avons besoin pour établir notre ligne de base.
- Aux enfants qui ont eu la patience de réaliser toutes les photos du matériel Ambre, Sofia, Enzo, Lucas et à leurs parents d'avoir donné leur autorisation. Merci également aux figurants adultes.
- À David et EDIPRIM pour avoir rendu le matériel aussi beau.
- À ma famille : mes parents, Gwen, Fabien, Ambre et Morgan qui m'ont toujours soutenue dans mes projets et qui se sont largement investis dans la création de Discri'phrases. Merci aussi de m'avoir supportée...
- À tous les maîtres de stage qui m'ont accueillie et m'ont fait partager leur passion pour ce si beau métier au cours de ces quatre années d'études. Merci en particulier à Emilie, Vanessa, Stéphanie et Mélanie de m'avoir acceptée et formée sur une longue période.
- Enfin, merci à toute l'équipe éducative qui nous a préparés à devenir de bons orthophonistes par la transmission de ses savoirs tout au long de cette formation.

Résumé :

Malgré les progrès incessants dans la prise en charge des enfants sourds (perfectionnement des appareillages, dépistage néonatal, prise en charge orthophonique précoce), la phonologie et la morphosyntaxe restent des domaines spécifiquement altérés dans les deux versants du langage (production et compréhension). Pour autant, les orthophonistes se trouvent encore très dépourvus face au manque de matériels de rééducation spécifiques à cette population.

C'est pourquoi, notre travail consiste en l'élaboration d'un matériel de rééducation visant à entraîner et à affiner les capacités de discrimination et de compréhension morphosyntaxiques au sein de phrases phonologiquement proches chez l'enfant sourd âgé de 3 à 8 ans, appareillé ou implanté cochléaire. Ce matériel, constitué de 218 cartes réalisées à partir de photographies, permet de travailler la discrimination et la compréhension de marqueurs morphosyntaxiques phonologiquement proches tels que les flexions relatives au genre et au nombre, les pronoms...

Une première partie expose les données théoriques concernant le traitement auditivo-verbal de la parole, la prise en charge orthophonique de l'enfant sourd et l'acquisition de la phonologie et de la morphosyntaxe réceptives.

Une deuxième partie présente la méthodologie suivie pour l'élaboration du matériel, le matériel en lui-même et la passation d'un pré-test et d'un post-test servant de ligne de base afin de juger de l'efficacité du matériel.

Mots-clés :

Orthophonie, surdité, rééducation, discrimination, compréhension, morphosyntaxe, enfant (3-8 ans)

Abstract :

Despite constant progress about deaf children's rehabilitation, many difficulties are still reported in the fields of phonology and morphosyntax as well in production as in comprehension. However, speech therapists remain destitute because of a lack of specific rehabilitation equipment for these patients.

That is why we decided to create a rehabilitation tool which is about to train and improve phonological discrimination and understanding competence among sentences which share phonologically close morphosyntactic words. This tool is aimed at deaf children between 3 and 8 with hearing aids or cochlear implants. It is composed of 218 cards made from photographs and it consists in improving the discrimination and comprehension of phonologically close morphosyntactic terms such as gender and number inflections, pronouns...

In a first part, we relate the theoretical framework about speech perception, speech therapy and the development of phonological and morphosyntactic comprehension.

In a second part, we present the methodology that we used to create the tool, the tool itself and a baseline including a pre test and a post test in order to evaluate the efficacy of our tool.

Keywords :

Speech therapy, deafness, rehabilitation, discrimination, understanding, morphosyntax, child (3-8 years old)

Table des matières

Introduction	1
Contexte théorique, buts et hypothèses	3
1. Le traitement auditif de la parole et la surdité	4
1.1. Le traitement auditif de la parole	4
1.1.1. Définition du son	4
1.1.1.1. La hauteur tonale	4
1.1.1.2. L'intensité sonore	5
1.1.1.3. La durée	5
1.1.1.4. Le timbre	5
1.1.2. Les composants de la parole	5
1.1.2.1. Les phonèmes	5
1.1.2.1.1. Les voyelles	6
1.1.2.1.2. Les consonnes	7
1.1.2.1.3. Les semi-voyelles également appelées semi-consonnes	8
1.1.2.2. La syllabe	9
1.1.2.3. Le mot	9
1.1.2.4. La phrase	9
1.1.3. Les compétences cognitives nécessaires au traitement auditivo-verbal de la parole	10
1.2. La surdité	10
1.2.1. L'audition (d'après Munot et Nève, 2002)	10
1.2.2. Les différents types de surdité	11
1.2.2.1. La classification audiométrique des déficiences auditives	11
1.2.2.2. Les facteurs intrinsèques et extrinsèques	13
1.2.2.2.1. Les facteurs intrinsèques	13
1.2.2.2.2. Les facteurs extrinsèques	13
1.2.3. Les différents types d'appareillage	14
1.2.3.1. Les aides auditives conventionnelles	14
1.2.3.2. L'implant cochléaire	14
2. La prise en charge orthophonique de l'enfant sourd	15
2.1. Le partenariat entre les différents intervenants	15
2.2. La prise en charge précoce de l'enfant sourd	16
2.2.1. Le dépistage néonatal de la surdité	16
2.2.2. L'accompagnement parental (d'après Gaillard et al. 2009)	17
2.2.3. La phase de découverte du son et la notion de plasticité cérébrale	17
2.3. L'éducation auditive : écouter – décoder – comprendre (d'après Loundon et Busquet, 2009 ; Dulguerov et Remacle, 2005 ; Recommandation BIAP 28/2)	18
2.3.1. Détection	18
2.3.2. Discrimination	19
2.3.3. Reconnaissance et identification	19
2.3.4. Compréhension	19
2.4. Le développement de la communication et du langage oral	20
3. L'acquisition de la phonologie et de la morphosyntaxe sur le plan réceptif	20
3.1. La phonologie	20
3.1.1. Les caractéristiques de la phonologie	20
3.1.1.1. Les capacités phonologiques précoces de l'enfant – la perception catégorielle	20
3.1.1.2. Le phénomène de coarticulation	21
3.1.1.3. L'effet Ganong	21
3.1.1.4. L'interaction entre analyse phonémique et traitement du mot	21

3.1.1.4.1. <i>Le modèle TRACE (McClelland et Elman, 1986)</i>	21
3.1.1.4.2. <i>Le modèle Cohort (Marslen-Wilson et Warren, 1994)</i>	22
3.1.1.5. <i>Les facteurs à prendre en compte lors de confusions de phonèmes</i>	22
3.1.2. <i>Les difficultés phonologiques réceptives rencontrées en cas de surdité</i>	23
3.1.2.1. <i>Des capacités de discrimination auditives moins précises</i>	23
3.1.2.2. <i>Les moyens mis en œuvre en rééducation pour compenser ces</i> <i>difficultés phonologiques</i>	24
3.1.2.2.1. <i>La lecture labiale</i>	24
3.1.2.2.2. <i>Le langage parlé et complété (LPC)</i>	25
3.1.2.2.3. <i>La dynamique naturelle de la parole (DNP)</i>	25
3.1.2.2.4. <i>Les gestes de Borel-Maisonny</i>	25
3.1.2.3. <i>L'impact de l'intelligibilité des phonèmes sur la compréhension de</i> <i>mots et de phrases</i>	26
3.2. <i>La morphosyntaxe</i>	26
3.2.1. <i>La distinction entre syntaxe, morphologie et morphosyntaxe</i>	26
3.2.2. <i>Axe paradigmatique et axe syntagmatique</i>	27
3.2.3. <i>Le développement de la morphosyntaxe</i>	27
3.2.3.1. <i>L'acquisition de connaissances grammaticales par l'exposition au</i> <i>langage</i>	27
3.2.3.2. <i>Les différents stades de la compréhension de phrases</i>	27
3.2.3.3. <i>Les compétences mises en jeu dans la compréhension de phrases</i>	28
3.2.3.4. <i>La compréhension des notions de genre, de nombre, de pronoms</i>	28
3.2.4. <i>Les difficultés morphosyntaxiques réceptives rencontrées en cas de</i> <i>surdité</i>	29
3.2.4.1. <i>La faible saillance perceptuelle des morphèmes grammaticaux</i> ...	30
3.2.4.2. <i>La proximité phonologique des flexions</i>	30
3.2.4.3. <i>Des capacités de traitement limitées chez l'enfant sourd</i>	31
4. <i>Buts et hypothèses : Revue des matériels de rééducation actuels permettant</i> <i>d'entraîner les capacités morphosyntaxiques et intérêt de la création de</i> <i>Discri'phrases</i>	31
Sujets, matériel et méthode	33
1. <i>La population</i>	34
1.1. <i>Critères d'inclusion et d'exclusion</i>	34
1.2. <i>Recrutement de la population</i>	34
1.3. <i>Présentation de la population</i>	34
2. <i>Matériel</i>	36
2.1. <i>Présentation du matériel</i>	36
2.2. <i>Sélection des items et nouveau classement des items</i>	36
2.3. <i>Création et choix des phrases</i>	36
2.4. <i>Organisation et sélection des catégories</i>	37
2.5. <i>Sélection du format et du support</i>	38
2.6. <i>Création d'une légende</i>	38
2.7. <i>Choix du nom du matériel</i>	39
3. <i>Méthodologie</i>	40
3.1. <i>Durée du protocole</i>	40
3.2. <i>Passation du pré-test</i>	40
3.2.1. <i>Manque de spécificité des tests « classiques » en cas de surdité</i>	40
3.2.2. <i>Présentation du TEPPP</i>	41

3.2.3.Présentation des épreuves du TEPPP constituant le pré-test.....	41
3.2.3.1.L'intégration de l'information auditivo-visuelle.....	41
3.2.3.2.L'identification de phrases simples.....	41
3.2.3.3.L'identification de phrases complexes.....	42
3.2.4.Adaptations des épreuves du TEPPP pour le pré-test.....	42
3.2.5.Résultats obtenus au pré-test.....	43
3.3.Protocole.....	44
3.3.1.Pré-requis nécessaires.....	44
3.3.2.Choix d'une progression en fonction des capacités du sujet.....	44
3.3.3.Présentation de la règle du jeu.....	45
3.3.4.Présentation des différentes catégories [niveau primaire].....	45
3.3.4.1.Phonologie seulement.....	45
3.3.4.2.Verbes pronominaux.....	46
3.3.4.3.Les prépositions spatiales « sur » et « sous ».....	46
3.3.4.4.Le genre : féminin – masculin.....	46
3.3.4.4.1.Substantifs.....	46
3.3.4.4.2.Pronoms personnels.....	47
3.3.4.4.3.Adjectifs.....	47
3.3.4.4.4.Complément d'objet direct (COD) : pronoms « le »/« la ».....	48
3.3.4.5.Le nombre : singulier – pluriel.....	48
3.3.4.5.1.Articles définis « le » – « la » / « les ».....	48
3.3.4.5.2.Verbes.....	48
3.3.4.5.3.COD – pronoms « le »/« les » ou « la »/« les ».....	49
3.3.4.5.4.COI – pronoms « lui »/« leur ».....	49
3.3.5.Les différents paramètres que l'on peut faire varier.....	49
3.3.5.1.La phase d'imprégnation.....	49
3.3.5.2.Le nombre d'items au sein d'une même série.....	50
3.3.5.3.Le nombre de cartes proposées.....	51
3.3.5.4.L'accentuation des éléments-cibles et l'apport d'un contexte.....	51
3.3.5.5.La répétition des stimuli.....	52
3.3.5.6.Le nombre d'éléments distracteurs.....	52
3.3.5.6.1.Focalisation sur un aspect morphosyntaxique [niveau primaire].....	52
3.3.5.6.2.Combinaison des oppositions [niveau secondaire].....	52
3.3.5.7.L'apport de la lecture labiale.....	55
3.4.Passation du post test.....	56
Résultats.....	57
Discussion.....	61
1.Les données théoriques.....	62
2.La méthodologie.....	62
2.1.L'élaboration des phrases.....	62
2.1.1. Les références théoriques répertorient le vocabulaire connu.....	62
2.1.2.Remarques sur les listes de Philippe Boisseau.....	63
2.1.3.Les contraintes syntaxiques.....	63
2.2.Le choix des catégories et la réalisation des photographies.....	63
2.3.Les modifications réalisées et réalisables.....	65
2.4.Le classement des cartes.....	65
2.5.L'élaboration de la ligne de base.....	65
2.6.L'entraînement.....	66
3.Les observations cliniques.....	67
3.1.Les résultats.....	67
3.2.L'analyse des erreurs dans Discri'phrases.....	68

3.3.La généralisation des acquis.....	69
4.Descri'phrases dans le champ de l'orthophonie.....	70
Conclusion.....	71
Bibliographie.....	73
Liste des annexes.....	80
Annexe n°1 : Liens entre l'acoustique et l'articulaire des voyelles.....	81
Annexe n°2 : Acougramme phonétique : répartition fréquentielle des voyelles.....	81
Annexe n°3 : Analyse binaire en traits acoustiques des voyelles.....	81
Annexe n°4 : Acougramme phonétique : répartition fréquentielle des consonnes.....	81
Annexe n°5 : Analyse binaire en traits acoustiques des consonnes.....	81
Annexe n°6 : Récapitulatif des caractéristiques articulatoires des consonnes.....	81
Annexe n°7 : Modèle de la coalition émergente de la compréhension du langage	81
Annexe n°8 : Présentation de la légende et exemples de cartes.....	81

Introduction

La surdité est désormais reconnue comme un problème majeur de santé publique puisqu'elle représente le handicap sensoriel le plus fréquemment rencontré chez l'enfant (Blanchet et al., 2009). La surdité congénitale touche environ un nouveau-né sur 1000 chaque année (UNAPEDA, 2005). De nombreux progrès sont sans cesse mis en œuvre : le dépistage systématique de la surdité néonatale permanente, le perfectionnement des appareillages, la prise en charge précoce de l'enfant sourd...

Néanmoins, même si l'ensemble de ces dispositifs concourent à un développement plus harmonieux du langage oral de l'enfant sourd, des difficultés persistantes en phonologie et en morphosyntaxe sont encore souvent rapportées au sein de cette population, que ce soit en production ou en compréhension. Ces difficultés morphosyntaxiques sont souvent spécifiques car elles sont intimement liées au déficit perceptif. Ainsi, le matériel de rééducation orthophonique se doit lui aussi d'être précis afin de répondre au mieux aux besoins des enfants sourds.

C'est pourquoi nous avons décidé de créer un matériel de rééducation visant à entraîner et affiner les capacités de discrimination et de compréhension d'éléments morphosyntaxiques phonologiquement proches au sein de phrases chez les enfants sourds, âgés de 3 à 8 ans, appareillés ou implantés cochléaires.

Ainsi, dans une première partie, nous exposerons le contexte théorique en rappelant tout d'abord le mécanisme de traitement auditivo-verbal de la parole et la surdité, puis nous présenterons la prise en charge précoce de l'enfant sourd. Enfin, nous décrirons l'acquisition de la phonologie et de la morphosyntaxe réceptives. Dans une seconde partie, nous développerons la méthodologie utilisée pour l'élaboration du matériel, le matériel lui-même ainsi que la ligne de base servant à juger de l'efficacité du matériel. Enfin, au cours de la discussion, nous ferons part de nos observations critiques quant à la réalisation de ce travail.

Contexte théorique, buts et hypothèses

Au sein de cette première partie, nous allons présenter l'ensemble des données théoriques recueillies sur le sujet. Ces données nous ont permis de formuler nos buts et hypothèses de travail et qui nous ont servi de base à l'élaboration du matériel Descriptif.

1. Le traitement auditif de la parole et la surdité

La surdité est définie comme « une altération de la fonction d'audition, quantifiée en fonction du seuil de perception auditive » (HAS, Service des bonnes pratiques professionnelles, décembre 2009, argumentaire). Ainsi, afin de mieux comprendre les difficultés qu'elle engendre dans la compréhension de la parole, il convient dans un premier temps de rappeler le mécanisme de traitement auditif de la parole. Dans un second temps, nous exposerons l'impact des différents types de surdité sur la compréhension de la parole puis les moyens techniques mis en place pour compenser ce déficit de perception.

1.1. Le traitement auditif de la parole

Même si la parole est traitée par plusieurs canaux sensoriels (auditif, visuel), seul le traitement auditivo-verbal de la parole sera détaillé au sein de ce travail.

1.1.1. Définition du son

Selon Dulguerov (2005, 19), le son est un « mouvement vibratoire produit par une source et qui se propage dans un milieu » dont l'organisation moléculaire possède une masse et une élasticité. L'onde sonore peut se propager dans des milieux solides, liquides et gazeux mais pas dans le vide.

D'un point de vue physiologique, le son est une sensation auditive engendrée par une vibration matérielle se propageant dans un milieu matériel élastique (appelée onde acoustique).

Dans le domaine de la parole, un son est caractérisé par quatre propriétés intrinsèques :

1.1.1.1. La hauteur tonale

La hauteur tonale dépend du « taux de répétition (fréquence) de l'onde sonore périodique par seconde » (Dulguerov, 2005, 21). Ainsi, un son dont la fréquence est élevée sera qualifié d'aigu alors qu'un son dont la fréquence est basse sera qualifié de grave. Elle s'exprime en Hertz ou en cycles par seconde.

Le champ auditif normal de l'Humain s'étend de 20 Hz à 20 000 Hz (Cazals, 2005). L'oreille peut distinguer des sons dont la fréquence ne varie que de quelques Hertz.

1.1.1.2. L'intensité sonore

L'intensité sonore correspond à la puissance du son et elle est exprimée en décibels (dB). En fonction de la quantité d'énergie fournie et donc de l'amplitude de la vibration, un son sera fort (grande amplitude) ou faible (faible amplitude) (Dulguerov, 2005).

L'échelle des intensités débute généralement à -10 dB et s'étend jusqu'à 140 dB. Cela correspond au rapport entre la puissance acoustique la plus faible que l'oreille puisse percevoir (seuil de l'audition) et la plus forte qu'elle puisse supporter (seuil de la douleur).

1.1.1.3. La durée

La durée d'un son correspond à sa longueur physique mesurée en centièmes de secondes. Ainsi, un son sera qualifié de court ou de long en fonction du temps (court ou long) d'émission sonore (Dupont et Lejeune, 2010).

1.1.1.4. Le timbre

D'un point de vue acoustique, le timbre est le résultat du type de l'onde. Les sons sont donc classés en sons périodiques (purs ou complexes) et en sons aperiodiques (bruits). En musique, une même note produite par des instruments différents sera distinguée par son timbre. Au niveau de la parole, le timbre d'un son est dû au nombre et à l'audibilité des harmoniques (Dupont et Lejeune, 2010). Il permettra donc de distinguer la voix de deux individus.

1.1.2. Les composants de la parole

La parole est un système dans lequel de petites unités se combinent entre elles pour former des unités plus grosses et plus complexes constituant le langage : du phonème à la phrase en passant par la syllabe et le mot (Renard et Lefèvre, 2008).

1.1.2.1. Les phonèmes

Le phonème est décrit par Moeschler et Auchlin (2000, 43) comme « l'unité de description phonologique, distinctive et oppositive, c'est-à-dire la plus petite unité linguistique non porteuse de signification, susceptible de produire un changement de

sens par commutation, et constitué d'un ensemble de traits distinctifs (traits pertinents) ». Parmi les 36 phonèmes de la langue française, on distingue les voyelles (16), les consonnes (17) et les semi-consonnes ou semi-voyelles (3). On parle d'unité distinctive plutôt que d'unité acoustique dans la mesure où « la substitution d'un phonème par un autre dans un mot suffit à faire changer ce mot soit vers une forme qui n'appartient pas au lexique soit vers un autre mot » (Virole, 2006, 105).

1.1.2.1.1. Les voyelles

Une voyelle est un type de son produit par la phonation (mécanisme de production des sons du langage) et caractérisé par un échappement libre de l'air à travers le canal vocal (Landercy et Renard cités par Renard, 2008). La voyelle résulte d'une vibration périodique de l'air, réalisée par le mouvement des cordes vocales. Leur configuration varie selon la forme prise par les résonateurs.

Dans la langue orale, les voyelles sont au nombre de 16: /i/ , /é/ , /è/ , /a/ , /â/ , /o/ , /au/ , /ou/ , /u/ , /eu/ , /oe/ , /e/ , /un/ , /in/ , /an/ , /on/ et elles se distinguent par 4 traits articulatoires (Dupont et Lejeune, 2010) :

- L'aperture : la voyelle sera ouverte ou fermée selon l'écartement plus ou moins grand entre la langue et le palais, à l'endroit le plus étroit.
- Le lieu d'articulation : la voyelle sera antérieure ou postérieure selon la position de la langue dans la cavité buccale.
- La labialisation (l'étirement ou l'arrondissement des lèvres).
- La nasalité : la voyelle sera orale ou nasale selon la position haute ou basse du voile du palais.

D'un point de vue acoustique, les voyelles correspondent à des sons périodiques complexes et sont caractérisées par des zones fréquentielles de renforcement des impulsions laryngées (Renard et Lefèvre, 2008). Ces zones de fréquence renforcée, créées par la résonance des cavités supra-glottiques (pharynx, bouche, nez et lèvres), sont appelées formants. Si les formants se situent dans les fréquences élevées, la voyelle est aiguë. Au contraire, si les formants se situent dans les fréquences basses, la voyelle est grave.

Les voyelles sont principalement définies par leurs deux premiers formants, à savoir le formant pharyngé (F1) et le formant buccal (F2), auxquels s'ajoutent éventuellement un formant nasal et des formants secondaires (F3, F4...). F1 est

corrélé avec l'aperture de la voyelle, tandis que F2 est corrélé avec le lieu d'articulation de la voyelle (Dupont et Lejeune, 2010) (Annexe 1).

Alors que le formant buccal (F2) est responsable de l'intelligibilité de la voyelle, le formant pharyngé (F1) est systématiquement le plus intense et permet la distinction de groupes de phonèmes (fermées vs mi-fermées par exemple). Cependant plusieurs phonèmes vocaliques partagent le même premier formant, ce qui rend leur distinction plus difficile pour les personnes déficientes auditives.

La principale zone pertinente des voyelles se situe entre 750 et 3000 Hz (Annexe 2).

Les voyelles sont également caractérisées par leur indice de compacité, c'est-à-dire l'écart fréquentiel entre F1 et F2 (s'il est petit, les voyelles seront qualifiées de diffuses, s'il est grand, elles seront dites compactes).

Une analyse binaire en traits acoustiques des voyelles orales et nasales du français est présentée en Annexe 3.

1.1.2.1.2. Les consonnes

Une consonne est un type de son produit par la phonation et caractérisé par un bruit résultant de l'obstruction, totale ou partielle, du passage de l'air dans le canal buccal en un ou plusieurs points (Moeschler et Auclin, 2000). La perception de la consonne est réputée difficile sans le soutien de la voyelle précédente ou suivante. En revanche, même si la consonne est très faiblement énergétique, elle est très informative pour la parole, au contraire de la voyelle qui elle est très énergétique mais peu informative (Renard et Lefèvre, 2008).

D'un point de vue articulatoire, les 17 consonnes de la langue orale : /p/ , /t/ , /k/ /b/ , /d/ , /g/ , /s/ , /ch/ , /f/ , /z/ , /ʒ/ , /v/ , /l/ , /r/ , /m/ , /n/ , /gn/) se distinguent par :

- Leur lieu d'articulation selon la localisation du point de contact ou du rapprochement entre un organe mobile (langue ou lèvre inférieure) et un organe fixe (dents, palais, lèvre supérieure).
- Leur mode d'articulation : selon l'échappement de l'air dans le conduit vocal. S'il est resserré, la consonne sera dite constrictive alors que s'il est obstrué, elle sera dite occlusive. Le /r/ est qualifié de consonne vibrante. Enfin, si l'air s'échappe sur les côtés, la consonne sera liquide.
- Leur caractère voisé ou non-voisé : selon s'il y a ou non mise en vibration des cordes vocales.

- L'absence ou la présence de nasalisation : selon la position haute ou basse du voile du palais (Annexe 4).

D'un point de vue acoustique, les consonnes sont caractérisées non pas par des formants stables, mais par la présence de bruits accompagnés de rapides transitions formantiques (Dupont et Lejeune, 2010). Il faut alors distinguer les consonnes sonnantes des consonnes bruyantes. Parmi les consonnes bruyantes, les occlusives sont dites impulsionnelles alors que les constrictives sont dites continues. Les consonnes sonores (voisées) correspondent à des sons périodiques complexes tandis que les consonnes sourdes (non voisées) correspondent à des bruits.

La perception du voisement est relative au Voice Onset Time (VOT), à savoir la durée entre le début de production de la consonne et le début de la mise en vibration des cordes vocales. Quant à la hauteur et au lieu d'articulation de la consonne, ils sont très dépendants de la voyelle qui suit, ce qui modifie donc parfois les caractéristiques acoustiques des consonnes. Cependant, en fonction de la zone fréquentielle dans laquelle sont particulièrement concentrés les bruits ou formants, la consonne sera grave ou aiguë (Dupont et Lejeune, 2010). L'annexe 5 présente la répartition fréquentielle des phonèmes consonantiques.

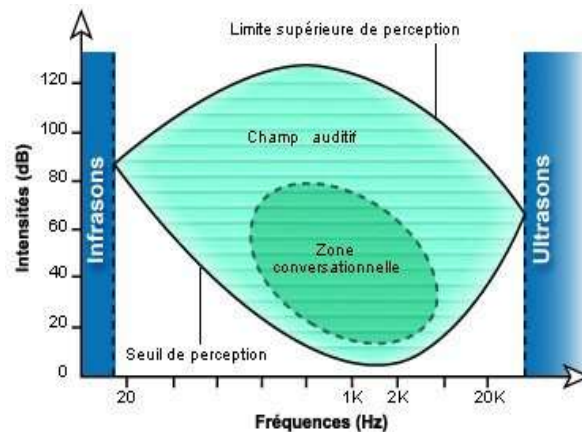
Une synthèse est présentée en Annexe 6, grâce à l'Analyse binaire en traits acoustiques des consonnes du français selon Delattre (1958).

1.1.2.1.3. Les semi-voyelles également appelées semi-consonnes

Elles sont au nombre de 3 /ɥ/ ; /j/ ; /w/ et rappellent les voyelles par leur lieu d'articulation et leur labialisation d'une part et les consonnes par les bruits qui les accompagnent d'autre part (Dupont et Lejeune, 2010).

D'un point de vue acoustique, les semi-voyelles se caractérisent également par des formants et des vibrations périodiques, ce qui les rapprochent des voyelles (Renard et Lefèvre, 2008).

En conclusion de cette partie sur le traitement auditivo-verbal de la parole, nous utiliserons le *graphique de Rosso (2013) représentant la champ auditif et ses limites (infrasons et ultrasons pour les fréquences ; seuil de perception et limite supérieure de perception pour les intensités) ainsi que la zone de fréquences conversationnelles.*



Graphique 1 : Courbe audiométrique de l'oreille humaine, Rosso (2013, 7)

Sur l'axe des abscisses : l'échelle de fréquences en Hz, et sur l'axe des ordonnées : l'échelle des intensités en dB.

On remarque ainsi que la zone de fréquences conversationnelles est très concentrée entre les fréquences allant de 125 Hz à 8 000 Hz. Ainsi une altération de cette bande de fréquences du champ auditif à une intensité comprise entre 25 et 70 dB engendre d'importantes répercussions sur la perception de la parole.

1.1.2.2. La syllabe

C'est une « unité phonétique fondamentale qui se prononce d'une seule émission de voix. Une ou plusieurs syllabes vont constituer un mot » (Renard et Lefèvre, 2008, 71). La syllabe constitue l'unité perceptive de la parole, dans le mesure où le traitement de la parole est syllabique et non phonémique (Moeschler et Auchlin, 2000).

1.1.2.3. Le mot

C'est un « son ou groupe de sons d'une langue auquel est associé un sens et que les usagers de cette langue considèrent comme formant une unité autonome. Plusieurs mots vont constituer la phrase » (Renard et Lefèvre 2008, 71). C'est à partir de ce niveau que l'on peut attribuer du sens aux unités perçues.

1.1.2.4. La phrase

C'est un « assemblage de mots, énoncé, qui présente un sens complet » (Renard et Lefèvre, 2008, 71). L'énoncé peut s'envisager selon un axe syntagmatique c'est-à-dire celui de l'enchaînement des unités dans la chaîne parlée (phonèmes dans le mot, mots dans la phrase) ; mais également selon un axe

paradigmatique qui traduit les possibilités multiples d'emploi d'autres mots en changeant ou non le sens associé à la phrase (Moeschler et Auchlin, 2000).

1.1.3. Les compétences cognitives nécessaires au traitement auditivo-verbal de la parole

Entendre la parole ne suffit pas à la comprendre. Même si la qualité de la perception du signal acoustique joue un rôle majeur dans l'interprétation de la parole, elle ne peut être l'unique facteur mis en jeu. En effet, comme l'ont montré Bodenes (2008) et Rosso (2013), le traitement d'un signal de parole nécessite, en plus de la perception auditive de celui-ci, le stockage des données afin soit de les utiliser immédiatement pour répondre à l'interlocuteur soit de les transférer en mémoire à long terme. Ainsi, la mémoire de travail permet de conserver les traces acoustiques, phonétiques, sémantiques ou encore prosodiques de ce qui est entendu, de manière à comprendre l'ensemble d'un énoncé.

De plus, l'attention est impliquée dans toutes les activités quotidiennes (Lamargue-Hamel, 2004), sous diverses formes : alerte, vigilance, processus attentionnels tels que l'attention sélective, l'attention divisée, l'attention soutenue et le switching attentionnel. Cette fonction cognitive de base est donc évidemment engagée dans le traitement de la parole dans la mesure où il faut se rendre disponible pour comprendre l'ensemble des informations auditives afin de traiter l'intégralité du signal perçu en lui attribuant du sens.

1.2. La surdité

1.2.1. L'audition (d'après Munot et Nève, 2002)

L'audition est définie comme « une activité sensorielle complexe accomplie grâce à l'oreille et à ses afférences, dont le but est de percevoir et d'intégrer les sons et les bruits » (BRIN F. et al., 2004, 31).

L'onde sonore pénètre par l'oreille externe et met en vibration le tympan. Cette vibration se transmet à l'oreille interne par l'intermédiaire de trois osselets localisés dans l'oreille moyenne (le marteau, l'enclume et l'étrier) via la fenêtre ovale. L'oreille externe et l'oreille moyenne assurent l'amplification du signal. Quant à l'oreille interne, elle se compose d'une part des canaux semi-circulaires contribuant à l'équilibre et d'autre part de la cochlée, comprenant l'organe de Corti qui assure la

transformation de l'onde acoustique mécanique en impulsions nerveuses électriques. La stimulation du nerf auditif permet alors la transmission de l'information jusqu'au cortex auditif.

A l'intérieur de l'organe de Corti, se trouvent deux types de cellules neurosensorielles : les cellules ciliées externes (CCE) et internes (CCI). Les CCI sont responsables de la perception de l'intensité tandis que les CCE analysent le spectre des sons, filtrent les fréquences en séparant notamment le son utile (signal) des sons parasites (bruit de fond). La perte des CCI entraîne une surdité totale alors que la perte des CCE entraîne une discrimination plus faible des sons et provoque la diminution de la capacité à suivre une conversation en milieu bruyant.

1.2.2. Les différents types de surdité

1.2.2.1. La classification audiométrique des déficiences auditives

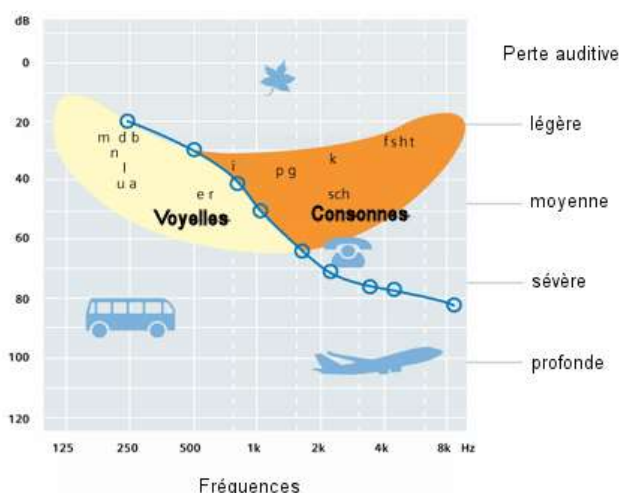
Le BIAP (Bureau International d'AudioPhonologie) a émis une classification des surdités en fonction du degré de sévérité de la perte auditive. Celle-ci est établie à partir de l'audiogramme tonal sur les fréquences 500, 1000, 2000 et 4000 Hz, fréquences les plus importantes pour les échanges conversationnels. Cette classification témoigne des degrés d'élévation des seuils absolus d'audition pour chacune de ces fréquences.

Si la perte tonale moyenne n'excède pas 20 dB, on parle d'audition normale ou subnormale.

Déficiance auditive	Perte tonale moyenne	Impact sur la perception
Légère	21-40 dB	Parole perçue à voix normale mais difficile à percevoir à voix basse ou lointaine. Perception de la plupart des bruits familiers.
Moyenne (1 ^{er} degré)	41-55 dB	Parole perçue si on élève la voix. Apport de la lecture labiale. Quelques bruits familiers perçus.
Moyenne (2 ^{ème} degré)	56-70 dB	
Sévère (1 ^{er} degré)	71-80 dB	Parole perçue à voix forte, près de l'oreille. Perception des bruits forts.
Sévère (2 ^{ème} degré)	81-90 dB	
Profonde (1 ^{er} degré)	91-100 dB	Aucune perception de la parole. Perception des bruits très puissants uniquement.
Profonde (2 ^{ème} degré)	101-110 dB	
Profonde (3 ^{ème} degré)	111-119 dB	
Totale (cophose)	> 120 dB	Aucune perception

Tableau I : Classification audiométrique des déficiences auditives. Recommandation BIAP 02/1

Le graphique suivant illustre l'impact du degré de gravité de la surdité sur la perception des voyelles et des consonnes.



Graphique 2 : Banana speech (Siemens Audiology in Rosso, 2013, 8). Sur l'axe des abscisses : échelle de fréquences, en Hz ; sur l'axe des ordonnées : échelle des intensités en dB.

Ainsi, une atteinte plus marquée des fréquences graves affectera davantage les voyelles, alors que les consonnes seront davantage touchées si l'atteinte prédomine sur les fréquences aiguës.

L'impact de la surdité sur la compréhension de la parole sera différent en fonction du degré de perte tonale. Cependant, les conséquences sont variables d'un

sujet à un autre, présentant une même perte auditive. Cela peut s'expliquer par l'intervention d'autres facteurs dans la compréhension de la parole.

1.2.2.2. Les facteurs intrinsèques et extrinsèques

Chaque profil de surdité est unique et l'on pourrait presque dire qu'il existe autant de surdités que de patients sourds. En effet, les caractéristiques de la surdité sont différentes d'un sujet à un autre. De même, chaque sujet se distingue par une personnalité qui lui est propre (Busquet et al., 2009a).

1.2.2.2.1. Les facteurs intrinsèques

- ◆ Relatifs à la surdité :
 - La localisation anatomique de l'anomalie auditive :
 - Oreille externe et/ou moyenne (surdité de transmission)
 - Oreille interne (surdité de perception endocochléaire), voies nerveuses auditives (surdité de perception rétro-cochléaire)
 - Localisation mixte (surdité mixte).
 - Le degré de perte auditive (cf. Tableau I)
 - Le caractère unilatéral ou bilatéral de l'atteinte (si la surdité est bilatérale, elle pourra alors être symétrique ou asymétrique).
 - L'âge d'apparition de la surdité :
 - A la naissance (congénitale)
 - Acquis : avant (anté linguale), pendant (péri linguale) ou après le développement du langage (post linguale).
 - Le mode d'apparition de la surdité (brutal ou progressif)
 - L'âge de dépistage de la surdité et le type d'appareillage : prothèses conventionnelles, implant cochléaire
 - La prise en charge orthophonique (date de début, fréquence...)
- ◆ Relatifs à l'enfant :
 - Les capacités cognitives (niveau intellectuel, mémoire, attention, fonctions exécutives...)
 - L'existence de troubles associés
 - L'état émotionnel, les facteurs psychologiques

1.2.2.2.2. Les facteurs extrinsèques

- ◆ Le milieu familial

- ◆ L'investissement parental
- ◆ Le choix de communication : oralisme, langue des signes française (LSF), bilinguisme (oralisme + LSF)
- ◆ Les orientations éducatives (en intégration ou non)
- ◆ La qualité de l'appareillage et le suivi audio-prothétique
- ◆ Les compétences rééducatives
- ◆ La cohérence de l'équipe pluridisciplinaire gravitant autour de l'enfant

1.2.3. Les différents types d'appareillage

Il existe différents types d'appareillage selon le degré de perte auditive. Avec les progrès technologiques, les prothèses conventionnelles aussi bien que l'implant cochléaire sont rendues de plus en plus performants (miniaturisation, programmes personnalisés en fonction des besoins...).

1.2.3.1. Les aides auditives conventionnelles

Voici la définition d'un appareil auditif pour l'audioprothésiste : « ensemble électronique, électro-acoustique et mécanique miniaturisé qui capte, adapte et amplifie les signaux acoustiques » (Veit et Bizaguet, in Lepot-Froment et Clerebaut, 1996, 29). La plupart des prothèses conventionnelles sont désormais numériques.

La prothèse conventionnelle est donc constituée d'un microphone, d'un amplificateur avec des filtres réglables et d'un transducteur de sortie.

Elle est adaptée à chaque patient, en fonction de son seuil de douleur, de ses seuils de conduction aérienne et osseuse et de l'allure de sa courbe auditive.

Le contour d'oreille est le plus utilisé. Il convient plutôt aux surdités légères à sévères et se compose d'un boîtier rassemblant les différents éléments électroniques placé derrière le pavillon.

Si la prothèse conventionnelle ne permet pas une amélioration suffisante de la perception auditive en raison d'un important degré de surdité, l'implant cochléaire sera alors préconisé.

1.2.3.2. L'implant cochléaire

Comme son nom l'indique, l'implant cochléaire est une prothèse auditive « implantée », nécessitant donc un acte chirurgical. L'implant cochléaire va permettre de stimuler directement le nerf auditif.

Le microphone capte les signaux sonores et les transmet au processeur vocal qui convertit le signal acoustique en un signal électrique, se substituant ainsi aux cellules ciliées internes altérées. On reste néanmoins dans une audition artificielle qui n'est pas aussi fine qu'une audition normale car une électrode correspond à un groupe de fréquences (Leybaert et al., 2005).

L'implant cochléaire est indiqué dans le cadre de surdités sévères à profondes bilatérales sans amélioration avec le port d'aides auditives classiques . La discrimination de la parole doit être inférieure à 50% à 60 dB, en champ libre, sans lecture labiale, avec prothèses (HAS, 2012). Il est indispensable de vérifier la présence du nerf auditif avant de proposer une indication d'implantation cochléaire.

Afin d'optimiser le développement des capacités auditives et langagières de l'enfant sourd, une prise en charge pluridisciplinaire, et notamment orthophonique, doit venir s'adjoindre à l'appareillage auditif.

2. La prise en charge orthophonique de l'enfant sourd

Autour de l'annonce du diagnostic, l'enfant sourd et ses parents sont amenés à rencontrer différents professionnels pour lesquels une coordination est nécessaire à la mise en place d'un projet thérapeutique précis et personnalisé pour l'enfant (Gaillard et al., 2009). La prise en charge orthophonique se devra d'être précoce, intensive et spécifique à l'enfant. Elle visera à redonner à l'enfant sourd les 3 fonctions de l'audition : alerte, communication et plaisir.

2.1. Le partenariat entre les différents intervenants

Concernant l'accompagnement thérapeutique de l'enfant sourd, l'orthophoniste fait partie intégrante de l'équipe pluridisciplinaire (Bachelet, M. et Pascal, A., 2008) composée de :

- ◆ L'Oto-Rhino-Laryngologiste (ORL) qui annonce le diagnostic de surdité puis procède à l'acte chirurgical en cas d'implantation cochléaire.
- ◆ L'audio-phonologiste qui réalise le bilan audiométrique et préconise le bilan étiologique.
- ◆ L'audioprothésiste qui appareille l'enfant à l'aide de prothèses auditives conventionnelles et veille à leur bonne adaptation. Les échanges avec l'orthophoniste quant aux confusions observées au cours des séances sont

indispensables. Il se doit également d'évoquer les limites de l'appareillage si les prothèses conventionnelles ne sont plus suffisantes pour l'enfant.

- ◆ L'orthophoniste qui a un rôle privilégié avec l'enfant et sa famille du fait du rythme de la prise en charge. L'orthophoniste a pour objectif de développer la communication et le langage de l'enfant.
- ◆ Les parents qui jouent un rôle crucial dans le développement de l'enfant car ils représentent ses premiers interlocuteurs et sont présents quotidiennement pour l'aider à se développer.
- ◆ Le psychologue qui évalue le retentissement psychologique de la surdité sur l'enfant et sa famille et cherche à faciliter les relations qu'ils entretiennent.
- ◆ L'assistance sociale qui aide la famille dans les démarches administratives.
- ◆ L'équipe éducative qui est aux côtés de l'enfant sourd chaque jour et qui se doit d'être sensibilisée à la surdité et de s'adapter aux difficultés de l'enfant sourd par la mise en place d'aménagements (microphone haute fréquence...).
- ◆ Mais aussi le psychomotricien, l'éducateur spécialisé, l'assistante maternelle, le personnel de halte-garderie...

Chacun s'inscrivant dans un champ de compétences qui lui est propre, l'échange d'informations entre professionnels est donc primordial afin d'assurer une certaine cohérence à la prise en charge de l'enfant sourd dans sa globalité.

2.2. La prise en charge précoce de l'enfant sourd

2.2.1. Le dépistage néonatal de la surdité

Le programme de dépistage de la surdité permanente néonatale permet d'élaborer le plus précocement possible (avant l'âge de 1 an) un plan de soins spécifique pour l'enfant sourd et d'éviter ainsi tout retard de développement. L'intervention précoce fait l'objet d'une recommandation (grade B) de la HAS (Haute Autorité de Santé, 2009), avec des objectifs définis, à savoir : « préciser les niveaux d'audition ; renforcer les compétences propres à la famille ; assurer et renforcer les compétences et le développement personnel de l'enfant ayant des besoins particuliers ; promouvoir l'inclusion de l'enfant et de sa famille dans la société et faciliter l'accès de l'enfant au système éducatif ».

2.2.2. L'accompagnement parental (d'après Gaillard et al. 2009)

Comme nous l'avons dit précédemment, les parents sont les acteurs principaux de cette prise en charge de l'enfant sourd. L'investissement et la participation des parents aux séances, de même que l'écoute et la réponse aux questions de la part de l'orthophoniste sont indispensables afin d'établir une relation de confiance. La prise en charge orthophonique débute généralement au moment de l'annonce du diagnostic. Face aux parents inquiets et remplis de questionnements, l'orthophoniste prend soin de rappeler ce qu'est la surdité et ses conséquences, les modes de communication envisageables, les choix pédagogiques possibles et les différentes techniques de rééducation. Par l'observation des interactions langagières précoces, l'orthophoniste réinvestit les parents dans leurs compétences parentales et dans leur relation avec cet enfant sourd en exposant des perspectives d'évolution et en encourageant certaines attitudes.

2.2.3. La phase de découverte du son et la notion de plasticité cérébrale

S'il est important d'intervenir précocement auprès de l'enfant sourd, c'est parce qu'il existe une période critique pour le développement de l'audition et pour l'acquisition du langage, période au-delà de laquelle l'acquisition devient difficile (Szagun, 2002 et 2004 cité par Hallé et Duchesne, 2015). De ce fait, une phase d'exposition, d'imprégnation et d'attention au langage par le biais d'une stimulation multi-sensorielle, dès l'annonce du diagnostic, favorise l'émergence des précurseurs au langage et du développement de la communication.

L'orthophoniste axe alors son travail sur la découverte des sons et la réaction au bruit (Busquet et al, 2009b). Un travail de localisation de la source sonore et de mémoire auditive est également mis en place très tôt. Ainsi, par diverses activités ludiques (bruitages, onomatopées), l'orthophoniste familiarise l'enfant sourd aux bruits de la vie quotidienne, à l'opposition entre le son et le silence. Il propose une éducation perceptivo-motrice (ex : la Dynamique Naturelle de la Parole) afin de multiplier les canaux d'entrée (auditif, visuel, kinesthésique). Il est important d'inciter la famille à reprendre ces activités au quotidien, c'est-à-dire de commenter verbalement toutes les situations vécues. La situation sera différente selon le degré de surdité que présente le jeune patient, en effet, si la surdité n'est pas trop importante et qu'un appareil conventionnel suffit, l'enfant aura déjà bénéficié de stimuli auditifs, même si ceux-ci n'auront pas été d'assez bonne qualité. En revanche, si la surdité est trop importante et que le recours à l'implant cochléaire est

indispensable, l'enfant passera d'un environnement quasiment silencieux à un environnement riche en stimulations auditives.

2.3. L'éducation auditive : écouter – décoder – comprendre (*d'après Loundon et Busquet, 2009 ; Dulguerov et Remacle, 2005 ; Recommandation BIAP 28/2*)

L'éducation auditive est proposée après appareillage auditif de l'enfant. Cet affinement des capacités auditivo-perceptives permet à l'enfant sourd de reconnaître et de donner du sens aux ondes sonores afin d'améliorer le traitement et l'analyse des messages verbaux qui lui parviennent.

L'éducation auditive se décompose en 4 phases : la détection et la discrimination qui constituent le niveau périphérique de l'audition (traitement analytique) ainsi que la reconnaissance et l'identification qui représentent le niveau central de l'audition (traitement plus contextuel, interprétation). L'orthophoniste présente d'abord du matériel non-verbal (bruits, sons non langagiers) pour entraîner ces capacités puis l'exercice se complexifie avec la présentation de matériel langagier en vue d'améliorer la compréhension de la parole. Le travail sur le matériel langagier est lui aussi progressif : l'orthophoniste utilise des unités plus ou moins grandes et significatives (phonèmes, syllabes, mots, phrases).

2.3.1. Détection

La détection consiste à repérer le bruit ou l'absence de bruit. Il est intéressant de faire l'état des lieux des bruits de la vie quotidienne perçus par l'enfant, après appareillage. Cette observation peut s'effectuer à partir de la réaction de l'enfant face à un stimulus (par exemple : il tourne la tête, il ouvre grand les yeux, il cherche autour de lui...). Lors de cette étape, on ne demande pas à l'enfant d'identifier le bruit mais uniquement de distinguer le stimulus sonore du silence.

Par la suite, l'orthophoniste pourra mettre en place le conditionnement qui consiste à « provoquer une réaction précise [en réponse] à un bruit entendu » (Hervatin, 2009). On invite l'enfant à attendre un stimulus et en manifester la perception par une réaction pré-établie. Grâce à cette activité, l'orthophoniste prépare l'enfant à répondre aux examens audiométriques. De plus, en fonction de la reproductibilité des réponses et du temps de latence relevé pour chaque réaction,

l'orthophoniste pourra signaler au régleur les sons qui ne sont pas bien perçus. Les informations sur le champ auditif de l'enfant pourront alors se préciser.

2.3.2. Discrimination

La discrimination consiste à déterminer si deux stimuli sont identiques ou différents. Les deux stimuli peuvent se distinguer par une différence d'intensité, de hauteur, de rythme ou de durée. Lors de ce stade, qui se situe encore à un niveau analytique, on ne s'attend toujours pas à ce que le sujet nous dénomme les stimuli mais plutôt à ce qu'il les différencie. L'orthophoniste part toujours de deux stimuli très éloignés (par exemple deux phonèmes s'opposant par un maximum de traits distinctifs) pour ensuite affiner les capacités de discrimination (paires minimales ne s'opposant que par un seul trait distinctif).

2.3.3. Reconnaissance et identification

La reconnaissance consiste à sélectionner l'item (symbole, image, mot...) correspondant au stimulus sonore parmi un choix d'items. Les items distracteurs pourront alors être plus ou moins proches sur le plan de la longueur, de la phonologie...

L'identification consiste à identifier un stimulus avec ou sans l'aide d'un contexte. L'enfant doit retrouver la catégorie à laquelle le stimulus sonore appartient (bruit, son, syllabe, mot, phrase...) et rechercher dans son système référentiel le nom de ce stimulus.

2.3.4. Compréhension

La compréhension représente l'ultime phase d'éducation auditive puisqu'elle tend vers une interprétation spontanée du signal auditivo-verbal. Lors de cette étape, le traitement auditivo-verbal est davantage fonctionnel.

Coquet et Ferrand (2008, 69) décrivent la compréhension comme « la capacité à accéder à la signification du message ». Chevrie-Muller (2007), quant à lui, décrit le versant réceptif du langage selon trois niveaux d'analyse (Modèle Neuro-Pscho-Linguistique, MNPL) : le niveau primaire (audition, réception du signal sonore), le niveau secondaire (intégration gnosique) et enfin le niveau tertiaire (décodage phonologique, analyse lexicale, morphosyntaxique, sémantique et pragmatique).

2.4. Le développement de la communication et du langage oral

La prise en charge orthophonique s'axera également sur le montage de l'articulation, en s'appuyant sur les praxies bucco-faciales et sur la lecture labiale. De même, le développement du stock lexical et syntaxique de l'enfant en production et en compréhension constitue un objectif de la prise en charge de l'enfant sourd. En effet, l'orthophoniste va à aider l'enfant à mettre du sens sur les chaînes de sons perçues et à complexifier progressivement les énoncés. Le développement de la communication et du langage oral se travaille en parallèle à l'éducation auditive.

3. L'acquisition de la phonologie et de la morphosyntaxe sur le plan réceptif

Il est souvent rapporté dans la littérature que les domaines restant les plus altérés chez les enfants déficients auditifs sont la phonologie et la morphosyntaxe, et ce, même après appareillage (prothèses ou implant(s) cochléaire(s)). Nombreuses sont les études qui s'intéressent au versant production du langage. En revanche, des difficultés phonologiques et morphosyntaxiques sont également présentes sur le versant réceptif. Nous allons donc aborder ces deux grands domaines que sont la phonologie et la morphosyntaxe réceptives en présentant d'une part leur développement chez l'enfant et leurs caractéristiques et d'autre part les difficultés rencontrées dans ces domaines en contexte de surdité.

3.1. La phonologie

Avant d'étudier le développement de la phonologie, il convient d'en rappeler la définition. Munot et Nève (2002, 17) définissent la phonologie comme « [l'étude des] unités phoniques (phonèmes), non pas du point de vue de leur nature physique, mais en vertu de leur fonction distinctive ».

3.1.1. Les caractéristiques de la phonologie

3.1.1.1. Les capacités phonologiques précoces de l'enfant – la perception catégorielle

Dès la naissance, les nouveau-nés ont cette faculté de distinguer très rapidement les sons de la parole des autres bruits.

De plus, de nombreuses études ont montré la capacité précoce des nouveau-nés à discriminer les sons. Ce phénomène s'appelle la perception catégorielle. Eimas et al. (1971) ont mis au point une expérience chez des sujets âgés de 1 à 4 mois afin de tester leur faculté à distinguer des occlusives voisées (b, d, g) caractérisées par un VOT court, des occlusives non-voisées (p, t, k) caractérisées par un VOT long. Grâce à la technique de succion non nutritive, ils ont montré que suite à l'habituation de la perception d'un certain stimuli (ex : /pa/), la présentation d'un stimuli appartenant à une catégorie différente (ex : /ba/) provoquait une augmentation du taux de succion chez les sujets. Eimas et al. ont ainsi pu conclure que dès l'âge d'un mois, les enfants étaient capables de percevoir des différences très fines portant sur du matériel langagier.

3.1.1.2. Le phénomène de coarticulation

La perception d'un signal de parole ne consiste pas en une simple analyse de phonèmes isolés. En effet, la parole représente un enchaînement de sons interagissant entre eux (Nguyen, 2001). Ainsi, selon l'entourage phonétique d'un phonème, certains traits distinctifs du phonème pourront être modifiés. Cela résulte du chevauchement des mouvements des articulateurs sur l'axe temporel lors de la production de parole. Par exemple, le phonème /k/ sera perçu plus aigu s'il précède un /i/ que s'il précède un /ou/. Ces effets de coarticulation permettent parfois à l'auditeur de reconnaître un mot « avant le point d'unicité, c'est-à-dire le point à partir duquel le mot devient unique dans le lexique » (Nguyen, 2001, 130).

3.1.1.3. L'effet Ganong

Un son ambigu entre deux phonèmes peut parfois être désambiguïsé par le contexte lexical (Ganong, 1980). Par exemple, un son ambigu /?/ entre /s/ et /ch/ sera interprété comme /s/ dans « lima? » et comme /ch/ dans « cartou? ». L'effet apparaît être plus fort quand le son ambigu se situe en fin de mot, d'autant plus si le mot est long. En revanche, la désambiguïisation peut s'avérer difficile si les deux variantes sont possibles, par exemple pour déterminer si c'est /s/ ou /ch/ à la fin du mot « ta ? » dans la mesure où « tasse » et « tache » coexistent dans la langue.

3.1.1.4. L'interaction entre analyse phonémique et traitement du mot

3.1.1.4.1. Le modèle TRACE (McClelland et Elman, 1986)

Le modèle TRACE postule que le lexique impacte directement l'identification des phonèmes, faisant intervenir des processus de traitement de type top-down. De

même, Nguyen (1995), a cherché à démontrer l'implication des contextes phonétique et lexical dans l'identification des fricatives en français, dans une situation où contextes phonétique et lexical fournissent des indices contraires sur le phonème-cible. Il a pu conclure que non seulement les effets de coarticulation mais également les effets lexicaux sont des indices qui interviennent dans le traitement de mot.

3.1.1.4.2. Le modèle Cohort (Marslen-Wilson et Warren, 1994)

Contrairement au modèle TRACE, le modèle cohort ne présente pas le niveau de représentation infra-lexical de type phonémique. Il relie directement l'analyse de traits à celle de mots. Ce modèle postule que la reconnaissance de mots se déroule en deux étapes. Premièrement, les entrées lexicales dont la partie initiale coïncide avec celle du signal de parole sont activées. Deuxièmement, au fur et à mesure du déroulement de la parole et donc du traitement du signal, les candidats qui ne coïncident plus avec le signal sont progressivement éliminés. Le mot-cible est donc finalement reconnu dès lors qu'il ne reste plus qu'un seul candidat possible dans la cohorte. Il y a donc atteinte du point d'unicité défini précédemment.

Même si de nombreux auteurs continuent à étudier la reconnaissance des mots afin de déterminer lequel des deux modèles semble le plus recevable, chacun de ces deux modèles nous montre l'interaction entre l'analyse des traits distinctifs des phonèmes et nos représentations lexicales dans la reconnaissance des mots.

3.1.1.5. Les facteurs à prendre en compte lors de confusions de phonèmes

Viole (2006, 144-145) met en évidence un certain nombre de facteurs qu'il nous faut contrôler lors de l'analyse des confusions de phonèmes. Cette synthèse, que nous allons citer, reprend plusieurs facteurs abordés précédemment au sein de différentes parties.

- ◆ L'environnement contextuel des phonèmes erronés et substitués (cf. coarticulation)
- ◆ La structure phonologique du stimulus. Certaines combinaisons de phonèmes sont plus facilement identifiables que d'autres. De même, certaines combinaisons de phonèmes ne se rencontrent pas dans la langue française alors que d'autres sont très fréquentes, c'est ce que l'on appelle les règles phono tactiques.

- ◆ La longueur syllabique du stimulus. Plus le mot à identifier est long, plus la suppléance sémantico-lexicale entre en jeu pour compenser les difficultés perceptives.
- ◆ La fréquence d'occurrence des phonèmes et des mots dans la chaîne parlée.
- ◆ La composante lexico-sémantique des mots. Certains sujets répondent erronément car ils possèdent des champs sémantiques préférentiels.
- ◆ Les informations prosodiques ou esthétiques jouant sur l'identification phonématique (variations d'intonation de la voix, mélodie).
- ◆ Les conditions initiales de l'émission vocale et les déformations éventuelles du message par l'articulation du locuteur (ex : vitesse d'articulation, clicks parasites...)
- ◆ Le sexe du locuteur et donc les caractéristiques de sa voix.
- ◆ La vitesse d'émission du flux de parole [débit].
- ◆ Les contextes acoustiques de propagation du signal vocal et en particulier les déformations dues au masquage par le bruit de fond ou dues aux conditions de réverbération du local.
- ◆ Le traitement du signal par des systèmes d'amplification et de codage analogiques ou digitaux.
- ◆ L'ensemble des facteurs neuropsychologiques, tels l'attention sélective, la mémoire à court terme.
- ◆ L'ensemble des facteurs cliniques, tels l'âge du sujet, sa conscience phonologique, les spécificités phonologiques régionales...

3.1.2. Les difficultés phonologiques réceptives rencontrées en cas de surdité

Les personnes déficientes auditives se retrouvent régulièrement dans des situations délicates à cause d'une mauvaise interprétation du signal de parole. En effet, lors du traitement d'un message auditivo-verbal, leur compréhension est souvent erronée en raison d'une moins bonne capacité de discrimination des phonèmes.

3.1.2.1. Des capacités de discrimination auditives moins précises

La mauvaise interprétation du signal de parole est souvent due à des confusions phonétiques. Par exemple, si l'on dit à une personne déficiente auditive :

« où as-tu rangé les balles ? » elle peut comprendre « où as-tu rangé les bols ? », car ces deux énoncés ne se distinguent que par un phonème vocalique et cela mène à une compréhension inexacte du message.

En effet, dans le cas d'une surdité neurosensorielle, l'altération des cellules ciliées externes et internes provoque un élargissement des courbes d'accord fréquentiel des neurones auditifs et donc des filtres auditifs. Alors qu'à l'état normal, chaque fréquence est codée spatialement, en pathologie les seuils différentiels de fréquence sont modifiés car une fréquence donnée excite plusieurs cellules sensorielles et inversement une même cellule sensorielle est excitée par plusieurs fréquences. « Tandis qu'une audition normale permet la discrimination de plus de 300 niveaux de fréquence, hors entraînement, cette capacité tombe à un ordre d'une centaine dans le cas d'une perte auditive modérée, et jusqu'à une dizaine pour une perte auditive profonde » (Dulguerov, 2005, 226).

Le sujet déficient auditif a alors plus de difficultés à discriminer des sons de fréquences proches ainsi qu'à séparer des séquences de sons complexes en flux perceptifs distincts (Grimault et al., 2001). Cela a donc une répercussion sur l'identification des voyelles dont les formants sont proches, mais aussi sur celles des consonnes ne s'opposant que par un unique trait distinctif (par exemple : le voisement, comme pour /p/-/b/). Une paire d'unités linguistiques de sens différents, qui ne s'opposent que sur un trait distinctif (ex : pain/bain) est appelé paire minimale (Moeschler et Auchlin, 2000).

3.1.2.2. Les moyens mis en œuvre en rééducation pour compenser ces difficultés phonologiques

Afin de compenser les manques perceptifs, l'orthophoniste peut proposer à l'enfant des moyens augmentatifs multi-sensoriels, comme le langage parlé et complété (LPC), la dynamique naturelle de la parole (DNP) ou encore les gestes de Borel-Maisonny. L'ensemble de ces techniques vont permettre à l'enfant de percevoir les sons de la parole par un autre sens que l'ouïe, à savoir par la vue ou le toucher (notamment les sensations kinesthésiques).

3.1.2.2.1. La lecture labiale

La lecture labiale permet à l'enfant de distinguer certains phonèmes par l'intermédiaire d'un support visuel. Tout individu a plus ou moins recours à la lecture labiale, mais seules les personnes présentant une déficience auditive en ont

conscience (Dumont, 2008). L'UNESCO (1983) définit la lecture labiale comme un « procédé permettant de comprendre ce que dit une autre personne en tenant compte d'indications visuelles telles que les mouvements des muscles faciaux, des lèvres des mains et du corps en général » (Dumont, 2002, 116). Le terme de lecture labio-faciale apparaît donc être plus approprié. Par exemple, en regardant les lèvres de son interlocuteur, la distinction entre « **p**aon », « **c**amp » et « **t**aon » sera plus marquée qu'en réception auditive seule. C'est donc une prise d'indices visuels pertinents et stables qui permet d'améliorer la compréhension de la parole en compensant le déficit auditif. En revanche, la lecture labiale a ses limites car elle ne permet pas de déterminer le phonème quand il possède des sosies labiaux (ex : p/b/m présentent une même image articulatoire) ou s'il est invisible (ex : k/g/r). De même, le phénomène de coarticulation peut altérer la qualité d'identification de certains phonèmes dont l'image articulatoire varie avec la position qu'occupe le phonème dans la syllabe (Ferard, 2005). Ainsi, comme le décrit Istria (1982, 4), il s'agira de « percevoir ce qui peut être vu, interpréter ce que l'on a perçu et compléter ce qui n'a pas été vu ».

3.1.2.2.2. Le langage parlé et complété (LPC)

Afin de lever les ambiguïtés liées à la lecture labiale, le LPC, défini par Bachelet et Pascal (2008, 50) comme « un code qui a pour objectif de fournir une visualisation complète de la phonologie de la parole » permet de différencier chacun des phonèmes de la langue française grâce à 8 configurations digitales associées à 5 positions sur le visage.

3.1.2.2.3. La dynamique naturelle de la parole (DNP)

Cette méthode, élaborée par Madeleine Dunoyer de Segonzac en 1981, permet à l'enfant de ressentir la parole par d'autres canaux que l'ouïe. C'est le corps tout entier qui est investi ici. Chaque phonème est associé à un mouvement, une couleur et une trace (Bachelet et Pascal, 2008).

3.1.2.2.4. Les gestes de Borel-Maisonny

La méthode Borel-Maisonny est un ensemble de gestes symboliques associés à des phonèmes et des graphèmes (Alis et Jubien, 2009). Un geste correspond à un son et inversement. Cette méthode apporte également un support visuel complémentaire au signal auditivo-verbal afin d'améliorer l'ordre dans lequel se succèdent les phonèmes, la distinction des phonèmes proches et donc la

compréhension du langage. De plus, ces gestes permettent également d'améliorer l'articulation de l'enfant et de le préparer à l'entrée dans le code écrit.

3.1.2.3. L'impact de l'intelligibilité des phonèmes sur la compréhension de mots et de phrases

Medina et Serniclaes (2006) ont mené une étude concernant l'évolution de la perception des phonèmes, mots et phrases chez l'enfant implanté cochléaire. Les résultats qu'ils ont obtenus leur ont permis d'affirmer d'une part que l'amélioration de la perception des phonèmes, des mots et des phrases suivait une progression linéaire et d'autre part, que l'intelligibilité des phonèmes et notamment celle des consonnes impacterait l'intelligibilité des mots et des phrases avec des effets démultiplicateurs jusqu'à 36 mois post implantation.

Ainsi, des difficultés de discrimination phonologique impactent la compréhension de phrases et pourraient être en partie responsables des faibles performances relatives à la morphosyntaxe réceptive, observées chez l'enfant sourd. Cependant, ces difficultés morphosyntaxiques ne seraient pas imputables au seul déficit perceptif.

3.2. La morphosyntaxe

Avant de détailler cette partie sur la morphosyntaxe, il convient de rappeler la définition des différents termes.

3.2.1. La distinction entre syntaxe, morphologie et morphosyntaxe

Selon Moeschler et Auchlin (2000, 53), la morphologie correspond à « l'étude de la structure interne du mot » alors que la syntaxe est définie comme « l'étude des règles de combinaison des mots dans les phrases ».

La morphosyntaxe est donc, quant à elle, décrite comme : « l'étude des formes et des règles de combinaison régissant la formation des énoncés » (Le Petit Robert, 1960 cité par Parisse 2009, 8).

Parisse (2009) différencie quatre niveaux de morphosyntaxe en français :

- lexical (racine des mots, affixation)

- flexionnel (changement de catégorie d'un mot, opposition entre singulier et pluriel ou entre féminin et masculin, terminaisons verbales marquant le temps et la personne)
- contextuel (formes obligatoires constituant les groupes nominaux et verbaux tels que les formes clitiques, la négation, l'interrogation, les déterminants, les prépositions et certains adverbes)
- positionnel (formes optionnelles concernant l'organisation des groupes de mots).

3.2.2. Axe paradigmatique et axe syntagmatique

Les unités linguistiques entretiennent des rapports de successivité et de contiguïté dans la chaîne parlée (Moeschler et Auchlin, 2000). D'une part, l'axe syntagmatique représente l'enchaînement des unités dans la chaîne parlée. D'autre part, l'axe paradigmatique traduit les possibilités multiples d'emploi d'autres unités en changeant ou non le sens associé à la phrase.

La commutation, « substitution d'une unité par une autre sur l'axe paradigmatique » (Moeschler et Auchlin, 2000, 44) va former des paires minimales pouvant alors donner lieu à une phrase ayant un sens tout à fait différent. Sur l'axe paradigmatique, « chant » s'oppose à « banc », à « gant ». Ainsi, l'interprétation précise de chacun des mots est indispensable à la bonne compréhension d'une phrase. Par exemple, si l'on dit : « Les balles sont rouges » ou « Les bols sont rouges », la commutation du /a/ en /o/ donne un tout autre sens à la phrase.

3.2.3. Le développement de la morphosyntaxe

3.2.3.1. L'acquisition de connaissances grammaticales par l'exposition au langage

Aussi bien au niveau lexical qu'au niveau syntaxique, l'enfant construit son langage en développant d'abord sa compréhension puis sa production. En effet, à n'importe quel stade de son développement, un enfant comprend toujours plus de mots qu'il n'en produit (Chevrie-Muller, 2007).

3.2.3.2. Les différents stades de la compréhension de phrases

Selon le modèle de la coalition émergente de la compréhension du langage (Hirsh-Pasek et Golinkoff (1999) cités par Foudon, 2008), la compréhension du

langage passe par 3 stades successifs : la phase de découpage acoustique entre 0 et 9 mois, la phase d'internalisation et d'interprétation de 9 à 24 mois et enfin la phase avancée de l'interprétation du langage de 24 à 36 mois (Annexe 7). Même si les enfants ont d'emblée accès à tous les types d'indices (acoustiques, sémantiques, syntaxiques...), ils ne se focalisent au départ que sur un type d'indices puis élargissent leur analyse au fur et à mesure de leur développement. Au cours de la phase 1, l'enfant est sensible à la prosodie, il s'appuie sur les variations de mélodie pour segmenter le flux de parole. Au cours de la phase 2, l'enfant prête plus particulièrement attention à la sémantique (aux lexèmes) et procède avec une stratégie de compréhension lexicale. Au cours de la phase 3, il est enfin en mesure d'intégrer les informations morphosyntaxiques en plus des indices acoustiques et sémantiques et ainsi d'accéder à une compréhension précise de la phrase.

3.2.3.3. Les compétences mises en jeu dans la compréhension de phrases

Dans la première partie, nous avons présenté les processus sous-jacents nécessaires au traitement de la parole, à savoir : la mémoire et l'attention. Ces capacités sont davantage sollicitées dans la compréhension de phrases, d'autant plus si les phrases sont longues et/ou complexes. En effet, la compréhension d'une phrase fait appel à des processus de bas niveau (analyse acoustique, décodage phonologique) mais aussi à des processus de haut niveau (décodage lexicosyntaxique) (Leclercq A.-L., 2009).

De plus, Delage et Frauenfelder (2012) ont mis en évidence un lien significatif entre les capacités de mémoire de travail et les performances syntaxiques des enfants. Ainsi, l'amélioration avec l'âge des capacités de mémoire de travail impliquerait l'amélioration des performances syntaxiques des enfants.

3.2.3.4. La compréhension des notions de genre, de nombre, de pronoms

Les notions de genre et de nombre apparaissent chez l'enfant entre 20 et 24 mois. « Les phrases des enfants entre 20 et 24 mois ont un ordre cohérent, non aléatoire, les articles et les marques de genre sont nombreux, on y trouve des régularités révélant des constructions spécifiques en fonction de catégories linguistiques » (De Boysson Bardies, 2005, 246-247 citée par Picquart et Renaud, 2015). Vers 2 ans et demi, les morphèmes grammaticaux sont de plus en plus

nombreux à être employés, on observe ainsi des prépositions spatiales, des pronoms...

Entre 2 ans et 4 ans, l'enfant connaît une « période d'assemblage de mots » (Le Normand, 2004, 130). Celle-ci est marquée, entre autres, par le développement de la morphosyntaxe, à savoir : d'une part l'utilisation à bon escient des marqueurs syntaxiques du nom (déterminants, prépositions) et du verbe (pronoms) et d'autres part des marqueurs flexionnels du nom (genre et nombre) et du verbe (conjugaison). Le Normand (2004) précise également qu'aux environs de 3 ans – 3 ans et demi, les structures morphosyntaxiques fondamentales sont susceptibles d'être produites par l'enfant entendant. Ainsi, si l'enfant est capable de les produire, il devrait normalement être capable de les comprendre puisque dans l'acquisition du langage, la compréhension précède la production.

3.2.4. Les difficultés morphosyntaxiques réceptives rencontrées en cas de surdité

Malgré les progrès relatifs à l'implant cochléaire, les enfants déficients auditifs présentent encore très souvent des difficultés d'ordre morphosyntaxique. Nous nous contenterons ici d'explorer le versant de la compréhension même si des difficultés sur le versant de la production sont également rapportées (Delage, 2008).

Dubois-Bélanger et al. (2010) se sont intéressés aux capacités morphosyntaxiques réceptives d'enfants de 5 à 8 ans porteurs d'un implant cochléaire à l'aide du Test for Auditory Comprehension of Language Revised (TACL-R, Carrow-Woolfolk, 1985). En les comparant à leurs pairs entendants, ils ont mis en évidence des différences et des ressemblances de performances en syntaxe et en morphologie. En syntaxe, les difficultés significatives observées portaient sur l'addition (ex : la locution « en plus »), la locution temporelle, le participe présent, la phrase impliquant une condition, la phrase passive et le pronom réflexif. En morphologie, les difficultés significatives concernaient le futur, le genre et le pronom réflexif. Par ailleurs, en ce qui concerne les catégories : nombre, possessifs et prépositions, certains items étaient significativement moins bien réussis et d'autres étaient aussi bien réussis que chez les enfants entendants.

Les auteurs ne relèvent cependant aucune différence significative pour les catégories : comparatif, conditionnel, locution spatiale, passé, présent, pronom objet direct et suffixe d rivationnel. Néanmoins, les auteurs soulignent les limites de leur

étude, notamment la faible représentation (parfois un seul item) de certaines catégories du TACL-R. De plus, leur étude concernait les enfants âgés de 5 à 8 ans, nous n'avons donc pas d'informations quant aux performances des enfants plus jeunes, notamment de ceux âgés de 3 à 5 ans.

3.2.4.1. La faible saillance perceptuelle des morphèmes grammaticaux

Certaines études supposent que les difficultés morphosyntaxiques observées chez les enfants déficients auditifs pourraient être en partie liées aux faiblesses perceptives dont ils souffrent. En effet, les morphèmes grammaticaux, qu'ils soient libres (« **le** ») ou liés (« **contente**») sont la plupart du temps relativement rapides, courts, peu accentués et sémantiquement faibles puisqu'ils accompagnent les morphèmes lexicaux mais conservent une nature abstraite (Le Normand, 2004).

L'input linguistique dont bénéficie l'enfant sourd ne lui permettrait donc pas toujours d'identifier l'ensemble des unités de la parole. En effet, l'aspect continu de la chaîne parlée ne favorise pas la prégnance perceptive des morphèmes grammaticaux. Les marqueurs grammaticaux sont plus évidents à l'écrit dans la mesure où certains sont visibles mais inaudibles (Hallé et Duchesne, 2015), par exemple, dans la phrase : « **les** **filles** **chantent** », on relève trois marqueurs flexionnels du nombre à l'écrit alors qu'à l'oral, ces marques du pluriel sont réduites à une seule : « **les** ». De plus, même avec l'aide de la lecture labiale, ce seul indice reste rapide et difficile à percevoir au sein du flux de parole. Ainsi, si l'enfant sourd ne s'appuie que sur les morphèmes prégnants et riches sémantiquement (« **fille** » et « **chanter** »), il peut facilement aboutir à une compréhension erronée du message.

3.2.4.2. La proximité phonologique des flexions

La proximité phonologique des flexions, bien qu'appartenant au domaine de la morphosyntaxe, s'explique par des contraintes phonologiques. En effet, nombreux sont les marqueurs flexionnels s'opposant par un unique phonème distinctif. Par exemple, les pronoms personnels relatifs à la troisième personne : « **il(s)** » et « **elle(s)** » sont non seulement courts et peu saillants mais également très proches phonologiquement puisqu'un seul phonème vocalique les oppose. Cela s'ajoute donc aux difficultés morphosyntaxiques précédemment soulevées.

3.2.4.3. Des capacités de traitement limitées chez l'enfant sourd

Les capacités sensorielles et cognitives des enfants sourds les mettraient en situation de surcharge cognitive, ce qui ne leur permettrait pas de traiter l'input langagier oral de façon aussi efficace que les enfants entendants (Bourdin, 2015). Comme nous l'avons présenté précédemment, les capacités de compréhension du langage sont fortement influencées par les capacités de mémoire de travail. Cependant, malgré les progrès relatifs aux appareillages, les enfants sourds, notamment ceux implantés cochléaires, sollicitent encore beaucoup leur mémoire de travail afin de traiter l'input langagier qui leur parvient et ils se trouveraient alors dans une situation de surcharge cognitive, laissant peu de ressources disponibles pour traiter les structures syntaxiques, d'autant plus si elles sont longues ou complexes (Vasilyeva et al., 2008).

4. Buts et hypothèses : Revue des matériels de rééducation actuels permettant d'entraîner les capacités morphosyntaxiques et intérêt de la création de Discr'phrases

L'objectif de ce travail est d'élaborer un matériel imagé visant à améliorer la discrimination d'éléments morphosyntaxiques phonologiquement proches au sein de phrases chez des enfants sourds âgés de 3 à 8 ans, appareillés ou implantés cochléaires. Effectivement, nous avons pu constater que les domaines restant les plus altérés chez les jeunes patients sourds sont la phonologie et la morphosyntaxe. En 2014, Pietin et Soilen ont créé un matériel imagé permettant de travailler la discrimination et la reconnaissance auditives de mots chez l'enfant sourd : Discr'images®. Ainsi, Discr'phrases s'inscrit dans le prolongement des objectifs rééducatifs orthophoniques. Discr'images® se veut analytique puisqu'il porte sur le mot. Discr'phrases aura pour but d'étendre la discrimination et la reconnaissance auditives à l'échelle de la phrase. Le choix de phrases comme support se veut alors plus écologique, car on se rapproche progressivement de la situation de communication de la vie quotidienne. En effet, les sujets sont plus régulièrement confrontés à la compréhension de phrases que de mots isolés. En suivant la progression de l'éducation auditive, ce matériel pourra donc être proposé après avoir préalablement travaillé sur le mot (détection, discrimination, reconnaissance, identification auditives), à l'aide de Discr'images® par exemple.

Il faut souligner que des matériels de rééducation orthophonique existent déjà actuellement (*Ainsi font...fait, font* (Ortho Edition), *Le bingo des pronoms compléments* (Passe-temps), *Dis-moi le genre et le nombre* (Mot à mot), *Destination Langage* (Adeprio) etc.) mais ne tiennent pas forcément compte de la proximité phonologique des flexions, si difficiles à traiter pour les enfants sourds.

De ce fait, Discri'phrases aura l'avantage d'une part de regrouper plusieurs catégories morphosyntaxiques (pronom réflexif, flexion verbale, déterminants, genre et nombre...) au sein d'un matériel unique et d'autre part de cibler les marqueurs morphosyntaxiques en tenant compte des confusions phonétiques fréquemment rencontrées en contexte de surdité. De plus, grâce à l'élaboration de plusieurs niveaux de difficulté, ce matériel se veut être le plus complet et progressif possible.

Le but de ce matériel est donc d'attirer l'attention auditive de l'enfant sourd sur des éléments habituellement peu saillants au sein d'une phrase, phonologiquement parlant mais pour autant porteurs de sens. Nous posons donc l'hypothèse qu'un entraînement ciblé, régulier et progressif de la discrimination d'éléments morphosyntaxiques phonologiquement proches améliorera les performances de discrimination et de compréhension auditives de phrases phonologiquement proches chez les enfants sourds.

Sujets, matériel et méthode

Au sein de cette seconde partie, nous présenterons la population d'expérimentation, l'élaboration du matériel, ainsi que la méthodologie utilisée.

1. La population

1.1. Critères d'inclusion et d'exclusion

Nous avons décidé d'inclure les enfants sourds âgés de 3 à 8 ans, appareillés ou porteurs d'implants cochléaires. Parmi les critères d'inclusion, on retrouvait également un mode de communication à visée oraliste ainsi qu'un suivi orthophonique en cours.

Par ailleurs, nous avons déterminé comme critère d'exclusion la présence d'un handicap associé connu.

1.2. Recrutement de la population

Le recrutement de la population s'est principalement effectué au sein de la patientèle de mes directrices de mémoire.

Nous avons ensuite élargi notre population en contactant une autre orthophoniste prenant en charge plusieurs enfants sourds.

L'objectif était pour nous de cibler des terrains qui regroupaient un certain nombre de patients sourds répondant aux critères dans la mesure où chaque orthophoniste nous proposant un patient à inclure dans l'expérimentation se voyait remettre un exemplaire du matériel créé.

1.3. Présentation de la population

L'effectif de la population de base était fixé à 16 sujets, parmi lesquels certains n'ont pu être retenus pour diverses raisons :

- Un sujet avait 8 ans 9 mois au pré-test
- Un sujet a déménagé
- Un sujet présentait une aplasie de l'oreille et ne bénéficiait donc ni de prothèses conventionnelles ni d'implant cochléaire.
- Un sujet a poursuivi sa rééducation chez un autre thérapeute.

La population d'expérimentation comprenait donc 12 sujets. Cependant, seuls 8 d'entre eux ont pu bénéficier d'une session d'entraînement suffisamment longue pour conclure à un quelconque effet.

Le tableau II présente les caractéristiques de la population d'expérimentation.

Sujet	Âge (au pré-test)	Surdité	Appareillage	Classe	Prise en charge orthophonique
1	4 ans 7 mois	Surdité de perception bilatérale moyenne	Bilatéral à l'âge de 19 mois Prothèses: contours	GSM	Début à l'âge de 19 mois 2 séances hebdomadaires
2	5 ans 9 mois	Surdité de perception bilatérale : sévère à G et profonde 3�me degré à D.	Prothèse � G à l'âge de 6 mois. IC � D à l'âge de 5 ans 4 mois	GSM	Début à l'âge de 9 mois 2 séances hebdomadaires
3	4 ans 6 mois	Surdité de perception bilatérale moyenne	Bilatéral à l'âge de 3 ans 5 mois Prothèses	MSM	Début à l'âge de 3 ans 4 mois 2 séances hebdomadaires
4	3 ans 9 mois	Surdité de perception bilatérale moyenne	Bilatéral à l'âge de 21 mois Prothèses	PSM	Début à l'âge de 21 mois 2 séances hebdomadaires
5	4 ans 2 mois	Surdité de perception bilatérale profonde 3�me degré dans le cadre d'un syndrome de Waardenburg	IC bilatéral à l'âge de 2 ans à G et à l'âge de 15 mois à D	MSM	Début à l'âge de 10 mois 3 séances hebdomadaires
6	3 ans	Surdité de perception bilatérale sévère à profonde	IC bilatéral à l'âge de 16 mois	PSM	Début à l'âge de 4 mois 1 séance hebdomadaire
7	3 ans 8 mois	Surdité de perception bilatérale moyenne : 1�r degré à G et 2�me degré à D.	Bilatéral à l'âge de 6 mois Prothèses: contours	MSM	Début à l'âge de 6 mois 1 séance hebdomadaire
8	5 ans 8 mois	Surdité de perception bilatérale : moyenne à gauche et sévère à droite.	Bilatéral à l'âge de 12 mois Prothèses: contours	CP	Début à l'âge de 12 mois 1 séance hebdomadaire
9	3 ans 8 mois	Surdité de perception bilatérale profonde 3�me degré dans le cadre d'un syndrome de Waardenburg	IC bilatéral à l'âge de 13 mois Prothèses: contours	PSM	Début à l'âge de 5 mois 2 séances hebdomadaires
10	3 ans 10 mois	Surdité de perception bilatérale sévère 1�r degré	Bilatéral : Prothèse � G (contour) depuis l'âge de 9 mois à G et IC � D depuis l'âge de 3 ans 5 mois	MSM	Début à l'âge de 7 mois 1 séance hebdomadaire
11	7 ans 8 mois	Surdité de perception bilatérale moyenne + acouphènes	Bilatéral à l'âge de 6 ans 10 mois IC � D et IEA � G	CE1	Début à l'âge de 24 mois 1 séance hebdomadaire
12	3 ans 8 mois	Surdité de perception bilatérale moyenne	Bilatéral à l'âge de 21 mois Prothèses: contours	MSM	Début à l'âge de 21 mois 1 séance hebdomadaire

Tableau II : Présentation de la population d'expérimentation

PSM = Petite Section de Maternelle / MSM = Moyenne Section de Maternelle / GSM = Grande Section de Maternelle
 IC = Implant cochléaire / IEA = Implant Electro-Acoustique / G = gauche / D = Droite

2. Matériel

2.1. Présentation du matériel

Ce matériel vise à entraîner et affiner les capacités de discrimination et de compréhension d'éléments morphosyntaxiques phonologiquement proches au sein de phrases chez l'enfant sourd, âgé de 3 à 8 ans, appareillé ou implanté cochléaire.

Il est constitué de 218 cartes réalisées à partir de photographies et classées en 11 catégories (Annexe 8).

L'orthophoniste énonce une phrase et l'enfant est invité à désigner la carte correspondant au stimulus parmi des distracteurs fins, plus ou moins nombreux et plus ou moins complexes.

2.2. Sélection des items et nouveau classement des items

Afin de choisir un lexique adapté à la classe d'âge sélectionnée pour ce projet, il nous a fallu trouver des références présentant le lexique connu par les enfants de 3 à 8 ans en compréhension orale. Beaucoup de banque de données sont disponibles en ce qui concerne les acquisitions lexicales sur le versant écrit, en revanche, pour l'acquisition orale du lexique, les références se font plus rares.

Notre choix s'est alors porté sur les listes de mots connus des enfants de 3, 4 et 5 ans élaborées par Philippe Boisseau, instituteur, rééducateur spécialisé en ZEP (Zone d'Education Prioritaire) puis inspecteur de l'Education Nationale (Boisseau, 2005). Philippe Boisseau a classé ces mots selon deux critères : l'âge d'acquisition et l'ordre alphabétique. En revanche, il nous a fallu réorganiser tous ces items en les classant par catégories (notamment en substantifs, verbes et adjectifs) afin de pouvoir ensuite établir des séries d'items phonologiquement proches en prenant en compte la fonction occupée par un mot dans la phrase (par exemple : « boule » est un substantif et il ne peut être remplacé par « coule » dans une phrase car ce dernier est un verbe conjugué et n'occupe donc pas la même fonction syntaxique dans la phrase).

2.3. Création et choix des phrases

Après sélection des groupes d'items phonologiquement proches, nous avons procédé à la réalisation des phrases. Nous avons alors créé de nombreuses phrases mais nous nous sommes confrontées à certaines contraintes morphosyntaxiques et

d'imageabilité. En effet, il a parfois fallu mettre les termes au pluriel pour faire abstraction de l'opposition de genre des items proches, par exemple : Elle montre **le** champ/**le** gant/**le** banc/**la** dent. En disant « la », davantage d'indices induisaient la bonne désignation ; alors qu'en mettant les termes au pluriel, par exemple ici : « Elle montre les champs/gants/dents/bancs », seule l'opposition par le premier phonème du complément d'objet permet de distinguer les différentes possibilités.

Dans un projet comme celui-ci, il s'est avéré difficile d'imposer des limites à la création infinie de phrases. Ainsi, nous avons décidé d'opter pour certaines catégories s'inscrivant davantage dans les objectifs définis pour ce projet et d'en éliminer d'autres, tout autant intéressantes mais parfois plus axées sur l'aspect syntaxique voire sur le raisonnement que sur la discrimination phonologique (ex : l'aspect temporel, les comparatives, les réversibles, les adjectifs ordinaux, l'opposition devant/derrière...).

2.4. Organisation et sélection des catégories

Après sélection, nous avons finalement conservé les catégories suivantes, que nous présenterons une par une dans un chapitre ultérieur :

- Phonologie seulement : opposition phonologique pure (lexical)
- Verbes pronominaux : opposition du pronom réfléchi « se » et du pronom COD « le »
- Opposition des deux prépositions spatiales : « sur » et « sous »
- Genre : féminin – masculin
 - Substantifs
 - Pronoms personnels : opposition des pronoms sujets « il » et « elle »
 - Adjectifs
 - Complément d'Objet Direct (COD) : opposition des pronoms « le » et « la »
- Nombre : singulier – pluriel
 - Déterminants : opposition des articles définis « le » ou « la » et « les »
 - Verbes (flexions verbales différentes entre les troisièmes personnes du singulier et du pluriel au présent de l'indicatif à propos d'un même verbe)
 - Complément d'Objet Direct (COD) : opposition des pronoms « le » ou « la » et « les »
 - Complément d'Objet Indirect (COI) : opposition des pronoms « lui » et « leur »

Au sein de chacune des catégories, nous avons donc décidé d'opter pour 6 séries d'items portant sur un contraste morphosyntaxique uniquement et 2 séries supplémentaires portant à la fois sur un contraste morphosyntaxique et un contraste phonologique ou bien sur plusieurs contrastes morphosyntaxiques.

De plus, nous avons choisi d'opposer des mots ne différant que par 2 phonèmes au maximum (que ce soit une interversion, ex : « bougie » et « bijou » ou encore 2 phonèmes d'écart au niveau de la longueur du mot, ex : « gonfle/dégonfle » ou bien par ajout/omission/substitution, ex : sur/sous). Ainsi, pour les substantifs féminins/masculins : nous avons conservé les oppositions telles que « danseur/danseuse » (ne s'opposant que par le phonème final : /r/ ou /z/) mais nous avons retiré « facteur/factrice » dont les finales étaient trop dissemblables phonologiquement parlant.

2.5. Sélection du format et du support

Chacune des phrases a été mise en scène et photographiée. Quelques retouches ont été effectuées afin entre autres de flouter les marques et d'épurer la surcharge des distracteurs (décors les plus neutres possibles).

Nous avons choisi d'opter pour un format 10x10 centimètres afin d'uniformiser la taille des cartes et d'ainsi éviter la combinaison de cartes au format paysage avec d'autres au format portrait. Nous avons ainsi procédé à un recadrage de l'intégralité des photographies, ce qui nous a parfois amenées à renouveler les prises afin de respecter les dimensions définies.

Enfin, nous nous sommes renseignées auprès d'un imprimeur sur les différents supports envisageables. Après quelques essais sur du papier photo glacé puis sur du PVC de différentes épaisseurs, nous avons validé le PVC épais (2 mm) dans un souci d'aisance de manipulation, de pérennité et de qualité.

2.6. Création d'une légende

Certaines cartes s'inscrivent dans plusieurs catégories. Par exemple, la série : « Elle met **le/les** poussin(s)/coussin(s) **sur/sous** la table » donne lieu à 8 cartes :

- Elle met le poussin sur la table.
- Elle met le poussin sous la table.
- Elle met le coussin sur la table.
- Elle met le coussin sous la table.

- Elle met les poussins sur la table.
- Elle met les poussins sous la table.
- Elle met les coussins sur la table.
- Elle met les coussins sous la table.

Cette série de cartes permet donc de travailler la discrimination auditive des prépositions sur/sous mais aussi celle des articles définis singulier et pluriel : le/les et enfin la discrimination de deux substantifs phonologiquement proches : poussin(s) et coussin(s).

Mais on pourra également travailler la discrimination auditive des pronoms COD singulier et pluriel que sont « le » et « les » :

- Elle le met sur/sous la table
- Elle les met sur/sous la table

Dans ce cas, on ne sélectionnera évidemment qu'une sorte de cartes, c'est-à-dire soit celles avec un/des poussin(s) soit celles avec un/des coussin(s), dans la mesure où le pronom COD « le » ou « les » ne permet pas à lui seul de déterminer si l'on fait référence à « coussin » ou à « poussin ».

Afin de rendre optimal le matériel, nous avons donc décidé de créer une légende de sorte que la recherche des cartes soit facilitée (Annexe 8). Un code couleur est représenté au dos de chacune des cartes, permettant ainsi d'accéder facilement aux domaines travaillés par une carte et à l'inverse, de trier les cartes plus facilement selon le domaine travaillé.

On retrouvera donc au dos des cartes de la série présentée en exemple les symboles représentant :

- La catégorie sur/sous
- La catégorie singulier/pluriel : article définis
- La catégorie phonologie seulement : substantifs
- La catégorie singulier/pluriel : COD

2.7. Choix du nom du matériel

Le nom du matériel fait référence au matériel Discr'images, créé par Anne Pietin et Patricia Soilen en 2014 dans le cadre de leur mémoire en vue de l'obtention du Certificat de Capacité d'Orthophonie et encadré par Madame Boyer-Caron

Mélanie et Madame Lefevre-Choquel Muriel, toutes deux orthophonistes en libéral dans la région lilloise.

Nous avons choisi ce nom dans la mesure où l'idée de ce projet a émergé après la lecture de ce mémoire et avec l'envie d'étendre le travail de la discrimination auditive au domaine de la morphosyntaxe et donc de la compréhension de phrases.

Discri'phrases s'inscrivant dans le prolongement de Discr'images au sein du travail d'éducation auditive de l'enfant sourd, nous voulions maintenir cette idée de progression et de cohésion.

3. Méthodologie

3.1. Durée du protocole

Le protocole de cette étude se décompose en 3 étapes :

- Un pré-test effectué en deux ou trois fois selon l'âge du sujet
- Une période d'entraînement d'environ 3 mois
- Un post-test effectué en une ou deux fois

3.2. Passation du pré-test

Afin de juger de l'efficacité du matériel créé dans le cadre de ce travail, nous avons décidé d'établir une ligne de base. Ainsi, afin d'obtenir un état des lieux des performances de chacun de nos sujets dans le domaine de la discrimination auditive et de la compréhension de phrases avant l'entraînement à l'aide de Discri'phrases, nous leur avons administré un pré-test.

3.2.1. Manque de spécificité des tests « classiques » en cas de surdité

De nos jours, de nombreuses épreuves évaluant les capacités morphosyntaxiques réceptives de l'enfant sont à la disposition des orthophonistes (ECOSSE, ELO...). Cependant, ces tests ne sont souvent pas suffisamment spécifiques pour être administrés à des enfants sourds. En effet, comme nous l'avons exposé dans la partie précédente, les enfants sourds rencontrent des difficultés pour discriminer des phonèmes proches et les tests « classiques » ne tiennent pas compte de ces particularités dans l'élaboration de leurs items. Leur regard est davantage porté sur les indices de complexité morphosyntaxique.

Nous avons donc entrepris une recherche sur les tests orthophoniques destinés aux enfants sourds.

3.2.2. Présentation du TEPPP

Notre choix s'est orienté vers le Test d'Evaluation des Perceptions et Productions de la Parole (Vieu, Mondain, Sillon, Piron et Uziel, 1999). Cette batterie de tests a été élaborée dans le cadre d'une recherche multicentrique par les équipes de Montpellier, Bordeaux et Toulouse. Elle s'adresse initialement aux enfants sourds profonds âgés de 2 à 10 ans, implantés cochléaires ou appareillés. Cette batterie n'étant pas commercialisée, il nous a fallu contacter les auteurs afin de nous procurer le protocole. En échangeant avec ces derniers sur les raisons de notre demande, nous avons finalement reçu les planches de passation nécessaires aux trois épreuves qui nous semblaient être les plus pertinentes pour établir le pré-test.

3.2.3. Présentation des épreuves du TEPPP constituant le pré-test

Parmi la multitude d'épreuves constituant le TEPPP, nous avons donc sélectionné 3 épreuves : l'intégration de l'information auditivo-visuelle, l'identification de phrases simples et l'identification de phrases complexes.

3.2.3.1. L'intégration de l'information auditivo-visuelle

Cette épreuve permet d'évaluer « les capacités de l'enfant à différencier les oppositions phonétiques signifiantes » (Vieu et al., 1999).

L'examineur énonce oralement un stimulus et l'enfant est invité à désigner l'image correspondant au stimulus sur une planche de 3 images illustrant la cible et deux distracteurs : un sosie labial et un distracteur neutre. 20 planches sont présentées à l'enfant. Le lexique utilisé est courant.

À l'issue de la passation, l'examineur calcule le nombre de stimuli correctement désignés, le nombre de sosies labiaux désignés et le nombre de réponses autres désignées. On obtient donc ensuite un pourcentage de stimuli correctement désignés.

3.2.3.2. L'identification de phrases simples

Cette épreuve permet d'évaluer « la capacité de l'enfant à identifier des phrases constituées de deux syntagmes, un nominal et un verbal » (Vieu et al., 1999).

L'examineur énonce oralement une phrase et l'enfant est invité à désigner sur une planche l'image correspondant au stimulus parmi 4 propositions dont 3 confusions possibles : une sur le syntagme nominal uniquement, une sur le syntagme verbal uniquement et enfin une sur les syntagmes nominal et verbal en même temps. 10 planches sont présentées à l'enfant.

À l'issue de la passation, l'examineur calcule le nombre de sujets ainsi que le nombre de verbes correctement désignés. On obtient donc un nombre de mots correctement identifiés et on en calcule le pourcentage de mots reconnus.

3.2.3.3. L'identification de phrases complexes

Cette épreuve permet d'évaluer « la capacité de l'enfant à identifier des phrases constituées de trois syntagmes, deux nominaux [un syntagme nominal sujet et un syntagme nominal objet] et un [syntagme] verbal. Pour cela, il doit mémoriser l'ensemble de la phrase et différencier des mots phonétiquement proches (ex : Le garçon range la balle, le garçon range le bol, le garçon cache la balle, le garçon cache le bol...) » (Vieu et al., 1999).

L'examineur énonce oralement une phrase et l'enfant est invité à désigner sur une planche l'image correspondant au stimulus parmi 8 propositions dont 7 confusions auditives possibles. 4 planches illustrant 8 propositions sont présentées à l'enfant. À chaque fois, 5 stimuli sont issus d'une même planche, ce qui fait un total de 20 items pour cette épreuve.

À l'issue de la passation, l'examineur calcule séparément le nombre de sujets, de verbes et de compléments correctement désignés. Puis, on obtient un nombre de mots correctement identifiés et on en calcule le pourcentage de mots reconnus.

3.2.4. Adaptations des épreuves du TEPPP pour le pré-test

La cotation selon le protocole du TEPPP s'effectue en deux temps : un score sans lecture labiale et un score avec lecture labiale. Cependant, nous avons adapté la cotation en fonction de nos objectifs. Ainsi, pour ces trois épreuves, nous avons présenté les items sans lecture labiale. Si l'enfant n'accédait pas à la bonne réponse, nous lui répétions l'item avec lecture labiale. Ainsi, d'un point de vue qualitatif, nous avons obtenu des informations quant à l'apport de la lecture labiale chez l'enfant testé mais nous n'avons pas décidé d'accorder de points si l'item était correct avec lecture labiale. Même s'il est vrai que dans la vie quotidienne, l'accès à la lecture labiale est permis et recommandé, nous préférons tester les capacités d'identification en modalité auditive pure. De ce fait, si l'enfant obtient un bon niveau d'identification dans de telles conditions, on peut supposer que ses performances seront davantage renforcées par l'accès à la lecture labiale.

3.2.5. Résultats obtenus au pré-test

Nous présentons, dans le tableau ci-dessous, les résultats obtenus au pré-test par chacun des sujets de l'expérimentation :

Sujet	Âge (au pré-test)	Mots	Phrases simples		Phrases complexes		
		Pourcentage de mots correctement identifiés	Pourcentage de mots correctement identifiés	Nombre de phrases intégralement identifiées (/10)	Pourcentage de mots correctement identifiés	Nombre de phrases intégralement identifiées (/20)	Pourcentage de phrases intégralement identifiées
1	4 ans 7 mois	90%	100%	10	80%	10	50%
2	5 ans 9 mois	90%	90%	8	68,3%	8	40%
3	4 ans 6 mois	90%	90%	8	93,3%	17	85%
4	3 ans 9 mois	90%	90%	8	78%	8	40%
5	4 ans 2 mois	90%	95%	9	85%	12	60%
6	3 ans 1 mois	65%	75%	6	63,3%	3	15%
7	3 ans 11 mois	80%	90%	8	70%	6	30%
8	5 ans 8 mois	100%	100%	10	88,3%	16	80%
9	3 ans 8 mois	45%	75%	6	73,3%	7	35%
10	3 ans 10 mois	30%	45%	3	70%	5	25%
11	7 ans 8 mois	90%	95%	9	93,3%	17	85%
12	3 ans 8 mois	60%	70%	5	70%	7	35%

Tableau III : Résultats obtenus par les sujets aux épreuves du pré-test

Observation et analyse des résultats obtenus au pré-test :

Alors que le TEPPP préconise uniquement le calcul d'un score en nombre de mots correctement identifiés, nous avons jugé utile de calculer également un score en nombre de phrases intégralement identifiées. Cette information supplémentaire nous a permis d'observer des difficultés plus subtiles. Par exemple, à l'épreuve d'identification de phrases complexes, l'enfant 2 a identifié correctement 68,3% des mots et l'enfant 4 en a identifié 78%. Cependant, si l'on observe de plus près, ils ont tous deux réussi à identifier 8 phrases intégralement. Ainsi, l'enfant 4 a eu accès à davantage de mots (environ 10% de plus que l'enfant 2) mais cela ne lui a pas permis pour autant d'interpréter correctement plus de phrases intégralement. Les 10% de réussite supplémentaire semblent s'expliquer par une compréhension lexicale (basée sur les mots lexicaux pris isolément) plutôt que morphosyntaxique (impliquant les liens entretenus par l'ensemble des mots au sein de la phrase).

3.3. Protocole

3.3.1. Pré-requis nécessaires

Discri'phrases pourra être proposé quand l'enfant aura atteint un niveau de discrimination auditive de mots suffisant. En effet, le traitement auditivo-verbal de phrases est plus complexe car l'élément à discriminer n'est plus présenté isolément mais au sein de la chaîne parlée. Quand on demande à l'enfant de désigner l'item « poule » parmi « poule/boule/moule » il ne doit focaliser son l'attention que sur l'identification du premier phonème du stimulus, alors qu'au sein d'une phrase, l'item cible se fond dans le flot de paroles.

3.3.2. Choix d'une progression en fonction des capacités du sujet

Comme pour toute rééducation, il est indispensable d'élaborer un projet thérapeutique en fonction des capacités du patient et d'en personnaliser la progression selon les objectifs atteints. Ainsi, même si nous exposerons plusieurs niveaux de difficultés au sein de chaque catégorie, aucune démarche stricte ne sera imposée quant à l'ordre de présentation des catégories. De même, d'après les résultats obtenus pour une catégorie précise lors d'une séance, on choisira de réitérer cette catégorie si elle n'est pas suffisamment maîtrisée par l'enfant sourd. En revanche, si ses scores s'avèrent très satisfaisants, on pourra lui présenter les items issus d'un niveau plus élaboré pour cette catégorie voire changer de catégorie si l'on juge la notion travaillée acquise sur les plans discriminatif et compréhensif.

3.3.3. Présentation de la règle du jeu

L'orthophoniste dispose les cartes de la catégorie choisie puis énonce une phrase oralement (Annexe 8). L'enfant est alors invité à désigner la carte correspondant au stimulus parmi des distracteurs fins, plus ou moins nombreux et complexes.

Afin de donner un aspect ludique au matériel, nous avons mis en place un système de points, ainsi, à chaque désignation correcte de l'enfant, on lui donne un pion, en revanche, s'il désigne une mauvaise carte, c'est l'orthophoniste qui gagne le pion. A la fin, nous comptabilisons le nombre de points obtenus par chacun. Nous pourrions tout à fait envisager un autre système de « récompense », à savoir l'enfant aurait le droit d'avancer d'une case ou de tirer une carte d'un jeu qu'il apprécie.

3.3.4. Présentation des différentes catégories [niveau primaire]

3.3.4.1. Phonologie seulement

Cette catégorie permet de renforcer la discrimination auditive de morphèmes lexicaux mais au sein de phrases. Le choix de proposer une catégorie « phonologie seulement » nous a semblé judicieux afin d'assurer une continuité entre le travail de discrimination auditive portant sur le mot et celui portant sur la phrase et plus particulièrement sur les marqueurs morphosyntaxiques au sein de phrases. Elle constitue donc une étape intermédiaire entre le travail analytique de discrimination et reconnaissance auditives de mots et le travail de discrimination, reconnaissance et compréhension auditives de phrases phonologiquement proches.

Voici l'exemple d'une série d'items issue de cette catégorie :

La fille colorie le { cadeau
gâteau
râteau
bateau
château
chameau
chapeau.

Cette série d'items se compose donc de 7 phrases illustrées par 7 cartes.

Au sein de cette catégorie, nous avons donc choisi d'opposer des mots différent par un ou deux phonèmes (cf. exemple ci-dessus) mais aussi des mots s'opposant

par un effet longueur (ex : Elle vend des **poires/poireaux** ; Elle montre le **lait/balai** ; Il **montre/monte** les marches).

3.3.4.2. Verbes pronominaux

Cette catégorie présente des phrases constituées d'un verbe pouvant se conjuguer à la fois avec un pronom personnel complément (ici : « le ») et avec un pronom personnel réfléchi (« se »). Le pronom COD fait volontairement toujours référence à un individu afin d'éviter tout changement de sens du verbe. Par exemple : si l'on dit « il se repose » et « il le repose », le verbe « reposer » renvoie à deux actions différentes (car « reposer » et « se reposer » n'ont pas le même sens, contrairement à « laver » et « se laver » qui renvoient tous les deux à un même réseau sémantique).

Voici l'exemple d'une série d'items issue de cette catégorie : « Elle **se** coiffe » et « Elle **le** coiffe ».

3.3.4.3. Les prépositions spatiales « sur » et « sous »

Cette catégorie permet de travailler la distinction des deux prépositions spatiales « sur » et « sous » autant proches par leur composition phonologique (ce sont deux termes partageant le même phonème initial et un deuxième phonème très proche (voir Annexe 2)) que par leur valeur sémantique puisque l'un exclut l'autre. Ces deux termes, déjà souvent confondus par les enfants tout-venants, le sont d'autant plus en présence d'un déficit perceptif.

Voici l'exemple d'une série d'items issue de cette catégorie : « Le ballon est **sur** la chaise » et « Le ballon est **sous** la chaise ».

3.3.4.4. Le genre : féminin – masculin

La notion de genre, lorsque celui-ci est exprimé par un morphème flexionnel peu saillant, pourra être travaillée au travers de différents composants de la phrase, à savoir : les substantifs, les adjectifs, les pronoms (personnels sujets et COD).

3.3.4.4.1. Substantifs

Dans cette catégorie, étant donné que les séries ne sont composées que de deux items à chaque fois (ex : pharmacien/pharmacienne ; fermier/fermière), nous

avons décidé d'utiliser la même structure de phrase pour plusieurs séries afin de rendre la reconnaissance un peu plus subtile et moins liée au hasard, par exemple :

- Les **fermiers** regardent leur montre.
- Les **fermières** regardent leur montre.
- Les **infirmiers** regardent leur montre.
- Les **infirmières** regardent leur montre.

Le verbe et le complément de ces phrases devaient donc être relativement neutres pour pouvoir s'appliquer aussi bien à « fermier » qu'à « infirmier ». En effet, si l'on parlait de « poules » ou de « seringues », le choix aurait été influencé par le contexte.

De plus, tous les substantifs ont été mis au pluriel afin de neutraliser le déterminant (le/la) qui, à lui seul, permettait déjà de marquer le genre.

3.3.4.4.2. Pronoms personnels

Cette catégorie permet de travailler la discrimination auditive des pronoms personnels sujets « il(s) » et « elle(s) ». Ces deux pronoms sont très courts, moins explicites que les groupes nominaux auxquels ils réfèrent et très proches phonologiquement dans la mesure où ils ne s'opposent que par leur phonème vocalique initial.

Voici l'exemple d'une série d'items issue de cette catégorie :

« **Il** fait un dessin » et « **Elle** fait un dessin ».

3.3.4.4.3. Adjectifs

Parfois, seul l'accord en genre de l'adjectif nous permet de déterminer le genre du sujet de la phrase. Néanmoins, la marque flexionnelle du genre portée par l'adjectif est une fois de plus peu perceptible. C'est pourquoi nous avons choisi d'inclure cette catégorie dans notre sélection. En revanche, nous avons opté pour le substantif épïcène « enfant » même si la forme au féminin « une enfant » peut paraître peu employée dans le lexique courant. Dans la vie quotidienne, des phrases comme « Camille est gourmand(e) » ou « Mon ami(e) est content(e) » sont plus fréquemment employées mais ces tournures avaient un degré d'imageabilité trop subjectif. L'enfant aurait pu avoir des difficultés à identifier que « Camille » était l'enfant (une fille dans un cas et un garçon dans l'autre cas) alors qu'il sait reconnaître un « enfant ».

Voici donc l'exemple d'une série d'items issue de cette catégorie :

« L'enfant est **gourmand** » s'opposant à « L'enfant est **gourmande** ».

3.3.4.4. Complément d'objet direct (COD) : pronoms « le »/« la »

Cette catégorie permet d'opposer les pronoms « le » et « la » assurant la fonction de compléments d'objet direct dans une phrase. En effet, ces deux mots peuvent être sources de confusions par l'aspect référentiel abstrait auquel s'ajoute la proximité phonologique : les deux pronoms ne s'opposent que par leur phonème vocalique. Cette catégorie comprend moins d'items que les autres car elle a été rajoutée tardivement et nous devons nous conformer aux délais de l'entraînement.

Voici l'exemple d'une série d'items issue de cette catégorie :

« Il **le** lave » s'opposant à « Il **la** lave ».

3.3.4.5. Le nombre : singulier – pluriel

Nous avons vu que le nombre était également une notion qui pouvait s'avérer difficilement perceptible auditivement pour l'enfant sourd.

La notion de nombre pourra être travaillée à partir de différents éléments de la phrase, à savoir : les articles définis « le/la » et « les » ; les flexions verbales des troisièmes personnes du singulier et du pluriel de verbes du troisième groupe au présent de l'indicatif (ex : « lit » et « lisent »), les pronoms COD « le/la » et « les » et enfin les pronoms COI « lui » et « leur ».

3.3.4.5.1. Articles définis « le » – « la » / « les »

Cette catégorie permet de travailler la discrimination auditive des morphèmes grammaticaux marquant le nombre des déterminants, et en particulier celle des articles définis « le » et « les » ou bien « la » et « les ».

Voici l'exemple d'une série d'items issue de cette catégorie :

« La fille regarde **le** garçon » s'opposant à « La fille regarde **les** garçons »

3.3.4.5.2. Verbes

Cette catégorie permet de travailler la discrimination auditive de différentes flexions d'un même verbe. En effet, certains verbes, notamment les verbes du premier groupe comme « jouer », sont caractérisés par une forme orale identique pour la troisième personne du singulier et la troisième personne du pluriel au présent de l'indicatif : « il chante » /ʃɑ̃t/ - « ils chantent » /ʃɑ̃t/. Ainsi, à l'oral, rien ne permet de distinguer ces deux formes si le contexte ne nous fournit pas d'informations complémentaires. En revanche, nombreux sont les verbes pour lesquels la forme

utilisée à la troisième personne du singulier au présent de l'indicatif est différente de celle utilisée à la troisième personne du pluriel au présent de l'indicatif. C'est le cas par exemple du verbe « lire » pour lequel on obtient « il lit » (troisième personne du singulier, présent de l'indicatif) et « ils lisent » (troisième personne du pluriel, présent de l'indicatif). Nous nous sommes donc focalisées sur ce type de verbes.

Voici l'exemple d'une série d'items issue de cette catégorie :

« Il **lit** le journal » s'opposant à « Ils **lisent** le journal ».

3.3.4.5.3. COD – pronoms « le »/« les » ou « la »/« les »

Cette catégorie permet de travailler la discrimination auditive des pronoms compléments d'objet direct « le/la » et « les ». Les cartes utilisées dans cette catégorie sont identiques à celles utilisées dans la catégorie « nombre : déterminants » dans la mesure où les pronoms COD font référence aux syntagmes nominaux des phrases issues de la catégorie « nombre déterminants ».

Les pronoms COD sont difficiles à acquérir du fait du degré d'abstraction lié à la référence (mots courts, peu accentués et proches phonologiquement).

Voici l'exemple d'une série d'items issue de cette catégorie :

« La fille **le** regarde » et « La fille **les** regarde ».

3.3.4.5.4. COI – pronoms « lui »/« leur »

Cette catégorie permet de travailler la discrimination auditive des pronoms compléments d'objet indirect « lui » et « leur ». Même s'ils s'opposent par davantage de traits distinctifs que les pronoms COD, ils restent néanmoins abstraits, courts et proches phonologiquement.

Voici l'exemple d'une série d'items issue de cette catégorie :

« Il **lui** ouvre la porte » s'opposant à « Il **leur** ouvre la porte ».

3.3.5. Les différents paramètres que l'on peut faire varier

Au cours des séances de rééducation à l'aide de Discri'phrases, nous pourrons mettre en jeu différentes variables afin de rendre le matériel le plus progressif et adapté possible.

3.3.5.1. La phase d'imprégnation

Comme son nom l'indique, la phase d'imprégnation consiste à imprégner les items chez l'enfant. Après avoir disposé les cartes sur la table, l'orthophoniste les pointe une par une en énonçant simultanément la phrase illustrée par la carte.

L'orthophoniste peut, pendant cette phase, accentuer les éléments de la phrase sur lesquels l'enfant devra davantage porter son attention. L'orthophoniste pourra également expliquer la différence entre les items phonologiquement proches, par exemple « ici : Elle donne la bouteille, tu vois il n'y en a qu'une ; et là : Elle donne les bouteilles, tu vois il y en a plusieurs, il y en a deux ».

Même si, en temps normal, on insiste sur le fait que l'étape de discrimination auditive ne requiert pas nécessairement l'accès au sens, nous avons jugé indispensable de s'assurer que l'enfant ait bien compris la notion des éléments-cibles. En effet, s'il perçoit correctement « la » et « les » mais qu'il ne les associe pas à la notion de genre singulier ou pluriel, il pourra alors désigner erronément alors qu'il aura perçu le stimulus correctement. Il s'agit dans ce cas d'un problème de compréhension et non de perception.

Cette phase d'imprégnation permettra également d'exposer le lexique employé et d'éviter ainsi d'éventuelles erreurs liées à des carences lexicales ou encore à des difficultés d'identification visuelle.

Lorsque nous présentions une série pour la première fois, nous avons toujours procédé à cette phase d'imprégnation, puis en fonction des résultats obtenus par l'enfant, nous décidions, pour la séance suivante, soit de réitérer les mêmes items sans imprégnation soit d'imprégner les items échoués voire l'intégralité des items si les performances s'étaient avérées vraiment faibles.

3.3.5.2. Le nombre d'items au sein d'une même série

Au sein d'une même catégorie, le nombre de phrases illustrées par série peut varier. Par exemple, pour la catégorie « phonologie seulement », certaines séries ne donnent lieu qu'à deux propositions uniquement, par exemple « Elle vend des poires/poireaux » ; alors que d'autres offrent cinq propositions « La fille montre la douche/couche/louche/bouche/mouche » voire davantage « La fille colorie le bateau/gâteau/cadeau/râteau/chameau/château/chapeau ».

L'orthophoniste peut d'abord choisir une série avec peu de cartes, l'enfant aura ainsi besoin de moins de ressources attentionnelles, ce qui facilitera le traitement perceptif. Puis, l'orthophoniste pourra choisir des séries comprenant de plus en plus de cartes afin d'offrir un large choix de propositions et requérant donc de la part de l'enfant des capacités attentionnelles plus importantes afin de traiter correctement le stimuli auditivo-verbal. Cependant, il faudra veiller à proposer un niveau dont les capacités de balayage visuel requises sont adaptées à l'âge de l'enfant.

3.3.5.3. Le nombre de cartes proposées

L'orthophoniste pourra également proposer à l'enfant plusieurs séries en même temps. Cette étape présente une difficulté supplémentaire dans la mesure où l'enfant n'a plus les mêmes repères. En effet, si l'on ne travaille que sur une série, par exemple : « La fille montre les **poules/boules/moules** », l'enfant est implicitement averti qu'il faut davantage prêter attention au dernier terme de la phrase, celui qui vient après « montre les » et que la différence porte sur le premier phonème du mot. Cependant, si l'orthophoniste lui propose plusieurs séries, l'enfant ne bénéficiera plus de cette facilitation. L'orthophoniste pourra par exemple lui proposer les cartes suivantes, issues de trois séries différentes :

Série 1 :

- Elle montre les **poules**
- Elle montre les **boules**
- Elle montre les **moules**

Série 2 :

- Elle **montre** les marches
- Elle **monte** les marches

Série 3 :

- Elle lave le **sol**
- Elle lave le **col**
- Elle lave le **bol**

Les éléments mis en gras et italique représentent les éléments-cibles au sein d'une série. Ainsi, si l'orthophoniste énonce la phrase « Elle montre les marches », l'élément distinctif n'est pas le substantif « marches » mais le verbe « montrer », alors que si l'orthophoniste propose « Elle montre les poules », l'élément distinctif sera le substantif et non le verbe.

3.3.5.4. L'accentuation des éléments-cibles et l'apport d'un contexte

En plus de la phase d'imprégnation, l'orthophoniste peut rendre l'activité plus aisée pour l'enfant en accentuant l'élément-cible lors de la présentation du stimulus.

L'orthophoniste peut également proposer davantage d'indices contextuels afin de faciliter l'identification visuelle de la carte par l'enfant. Par exemple, au lieu de dire « Elle regarde le/les garçon(s) », elle peut étoffer la phrase en disant « La fille

regarde le/les garçons, dans le canapé ». Ainsi, l'identification visuelle de la carte sera probablement plus rapide et plus facile, d'autant plus si l'on présente plusieurs séries simultanément à l'enfant. Il aura donc à chercher les cartes représentant « la fille » et « garçon(s) dans le canapé » puis analyser auditivement « le/les garçon(s) ».

3.3.5.5. La répétition des stimuli

Pendant toute la phase d'entraînement à l'aide du matériel, nous avons décidé de proposer 10 phrases à l'enfant afin d'obtenir des scores comparables d'une séance à une autre. Ainsi, selon le nombre de séries choisi et selon de le nombre d'items au sein d'une même série, l'orthophoniste peut énoncer plusieurs fois une même phrase amenant ainsi l'enfant à désigner plusieurs fois la même carte. Cela permet alors d'éviter à l'enfant toute déduction logique. En effet, au cours de l'activité, certains enfants ne se focalisent plus que sur les cartes qui n'ont pas encore été désignées et ne traitent plus le signal auditivo-verbal avec autant de ressources attentionnelles qu'au début de l'activité. L'orthophoniste laisse donc toutes les cartes sous les yeux de l'enfant, même après leur désignation.

3.3.5.6. Le nombre d'éléments distracteurs

3.3.5.6.1. Focalisation sur un aspect morphosyntaxique [niveau primaire]

L'orthophoniste axera le travail sur un marqueur syntaxique précis, par exemple, la flexion verbale portant sur le nombre (singulier – pluriel). La focalisation sur un marqueur syntaxique précis correspond au niveau défini précédemment lors de la présentation des différentes catégories. Dans ce premier niveau, un seul élément varie dans la phrase, l'enfant doit donc se focaliser davantage sur un élément de la phrase en particulier. Par exemple, au sein de la catégorie « nombre – article défini », on retrouve la série « La fille porte **le** sac » / « La fille porte **les** sacs ».

3.3.5.6.2. Combinaison des oppositions [niveau secondaire]

La progression élaborée dans ce matériel repose également sur le nombre d'éléments distracteurs possibles au sein d'une même série. Dans le premier niveau, nous avons montré que les différentes phrases d'une même série ne s'opposaient que par un élément. Cependant, nous avons établi un niveau de difficulté supplémentaire pour lequel plusieurs éléments s'opposent au sein d'une même série.

Voici un exemple de progression avec la série :

« Il(s)/Elle(s) lui/leur tend(ent) les poires/poireaux » qui aboutit à 16 phrases phonologiquement proches illustrées par 16 cartes.

- Elle lui tend les poires
- Elle leur tend les poires
- Elle lui tend les poireaux
- Elle leur tend les poireaux
- Elles lui tendent les poires
- Elles leur tendent les poires
- Elles lui tendent les poireaux
- Elles leur tendent les poireaux
- Il lui tend les poires
- Il leur tend les poires
- Il lui tend les poireaux
- Il leur tend les poireaux
- Ils lui tendent les poires
- Ils leur tendent les poires
- Ils lui tendent les poireaux
- Ils leur tendent les poireaux

Tout d'abord, l'orthophoniste présentera deux cartes uniquement. Cela correspond au niveau primaire, c'est-à-dire à la focalisation sur un aspect morphosyntaxique en particulier, par exemple ici, nous avons choisi la notion de nombre portant sur le COI :

- Elle **lui** tend les poires
- Elle **leur** tend les poires

Si l'enfant discrimine aisément « lui » et « leur » au sein de la série, l'orthophoniste pourra ajouter une opposition phonologique, ce qui conduira à la présentation de 4 cartes, à savoir :

- Elle **lui** tend les **poires**
- Elle **leur** tend les **poires**
- Elle **lui** tend les **poireaux**

- Elle **leur** tend les **poireaux**

Si l'enfant parvient à traiter correctement l'opposition morphosyntaxique entre « lui » et « leur » ainsi que l'opposition phonologique entre « poire » et « poireaux », l'orthophoniste pourra complexifier davantage en apportant une seconde opposition morphosyntaxique, par exemple l'opposition entre « il » et « elle ». L'orthophoniste présentera alors 8 cartes à l'enfant, les 4 cartes précédentes ainsi que :

- Il lui tend les poires
- Il leur tend les poires
- Il lui tend les poireaux
- Il leur tend les poireaux

Enfin, une fois que l'enfant aura également réussi ce niveau de difficulté, l'orthophoniste pourra faire varier un dernier élément dans la phrase, à savoir la flexion verbale « tend/tendent ». L'orthophoniste présentera donc 16 cartes à l'enfant, à savoir toutes les cartes des étapes précédentes ainsi que :

- Elles lui tendent les poires
- Elles leur tendent les poires
- Elles lui tendent les poireaux
- Elles leur tendent les poireaux
- Ils lui tendent les poires
- Ils leur tendent les poires
- Ils lui tendent les poireaux
- Ils leur tendent les poireaux

Ainsi, à chaque niveau de difficulté, le nombre d'éléments à prendre en compte augmentera, de même que le nombre de cartes semblables. L'enfant devra donc procéder à un traitement simultané d'informations multiples.

Nous pouvons résumer la progression de cette série de telle sorte :

- Niveau 0 : opposition phonologique : poire/poireau
- Niveau 1 : opposition morphosyntaxique : lui/leur

- Niveau 2 : opposition phonologique poire/poireau + opposition morphosyntaxique : lui/leur
- Niveau 3 : opposition phonologique poire/poireau + opposition morphosyntaxique : lui/leur + opposition morphosyntaxique il/elle
- Niveau 4 : opposition phonologique poire/poireau + opposition morphosyntaxique : lui/leur + opposition morphosyntaxique il/elle + opposition morphosyntaxique tend/tendent.

Il en est de même dans chacune des catégories du matériel : 2 séries d'items constituent un niveau secondaire pour lequel plusieurs éléments peuvent varier dans la phrase. Cependant, le nombre de combinaisons d'oppositions ne sera pas toujours aussi important (parfois, seule la combinaison d'une opposition phonologique et d'une opposition morphosyntaxique n'est possible).

3.3.5.7. L'apport de la lecture labiale

Même si nous n'avons pas eu le temps, pendant la phase d'entraînement, de mettre en œuvre la variable concernant l'accès ou non à la lecture labiale, nous l'avons tout de même envisagée. En effet, la discrimination des oppositions présentées dans ce matériel est toujours difficile d'un point de vue auditif, en revanche, cette discrimination peut être facilitée en présence du canal visuel. Par exemple, pour la série « Elle met le(s) poussin(s)/coussin(s) sur/sous la table », les termes « poussin » et « coussin » seront facilement discriminés d'un point de vue visuel.

Ainsi, nous avons pensé à proposer un premier niveau pour lequel le recours à la lecture labiale serait autorisé et un niveau supplémentaire pour lequel le recours à la lecture labiale serait supprimé.

3.4. Passation du post test

À la fin de l'entraînement, nous avons procédé à la passation du post-test, en administrant une nouvelle fois les épreuves du pré-test, issues du TEPPP.

Sujet	Âge (au post-test)	Mots	Phrases simples		Phrases complexes		
		Pourcentage de mots correctement identifiés	Pourcentage de mots correctement identifiés	Nombre de phrases intégralement identifiées (/10)	Pourcentage de mots correctement identifiés	Nombre de phrases intégralement identifiées (/20)	Pourcentage de phrases intégralement identifiées
1	5 ans 4 mois	95%	100%	10	95%	17	85%
2	6 ans 6 mois	75%	100%	10	86,7%	12	60%
3	5 ans 3 mois	-	100%	10	93,3%	17	85%
4	4 ans 6 mois	100%	100%	10	88,3%	14	70%
5	4 ans 11 mois	95%	100%	10	90%	15	75%
6	3 ans 9 mois	80%	85%	8	68,3%	4	20%
7	4 ans 5 mois	80%	100%	10	90%	14	70%

Tableau IV : Résultats obtenus par les sujets au post-test

Résultats

Ce travail consistait en l'élaboration et la validation d'un matériel imagé permettant d'entraîner la discrimination et la compréhension morphosyntaxiques au sein de phrases phonologiquement proches chez des enfants sourds âgés de 3 à 8 ans, appareillés ou implantés cochléaires. Nous avons donc établi une ligne de base à partir d'épreuves issues du TEPPP afin de pouvoir mesurer l'impact de l'efficacité du matériel *Discri'phrases*.

Après avoir recruté initialement 12 sujets, seuls 7 d'entre eux (2 filles et 5 garçons) se sont vu proposer le post-test dans la mesure où les 4 autres sujets (sujets 9 à 12) n'ont pu bénéficier d'une session d'entraînement suffisamment longue et le sujet 8 était absent pendant la période de passation du post-test. Ces sujets présentaient tous une surdité de perception bilatérale avec un degré allant de moyenne à profonde. Au recrutement, leur âge variait entre 3 ans (3 ans 9 mois au post-test) et 5 ans 9 mois (6 ans 6 mois au post-test). Le matériel a été proposé à chacun des sujets entre 2 et 8 fois sur une période de deux mois et demi environ.

Le tableau suivant (tableau V) reprend les résultats obtenus par les sujets au pré-test et au post-test et les compare afin de juger de l'efficacité de l'impact engendré par l'entraînement mené à l'aide du matériel *Discri'phrases*.

Sujet	Âge (au post-test)	Identification de phrases complexes (TEPPP)					
		PRE-TEST			POST-TEST		
		Pourcentage de mots correctement identifiés	Nombre de phrases intégralement identifiées (/20)	Pourcentage de phrases intégralement identifiées	Pourcentage de mots correctement identifiés	Nombre de phrases intégralement identifiées (/20)	Pourcentage de phrases intégralement identifiées
1	5 ans 4 mois	80%	10	50%	95%	17	85%
2	6 ans 6 mois	68,3%	8	40%	86,7%	12	60%
3	5 ans 3 mois	93,3%	17	85%	93,3%	17	85%
4	4 ans 6 mois	78%	8	40%	88,3%	14	70%
5	4 ans 11 mois	85%	12	60%	90%	15	75%
6	3 ans 9 mois	63,3%	3	15%	68,3%	4	20%
7	4 ans 5 mois	70%	6	30%	90%	14	70%

Tableau V : Comparaison des résultats obtenus au pré-test et au post-test à l'épreuve d'identification de phrases complexes

Les résultats obtenus par les sujets de l'expérimentation au post-test révèlent une amélioration générale des performances en regard de ceux obtenus au pré-test (Tableaux IV et V). L'entraînement mené à l'aide du matériel Discr'i'phrases semble donc avoir affiné les capacités d'analyse auditivo-perceptive et de compréhension de phrases chez les sujets de l'expérimentation. Dans la partie « Discussion », nous argumenterons sur les divers paramètres à prendre en considération afin de juger de l'amélioration des performances.

L'analyse des résultats obtenus à l'épreuve d'identification de phrases complexes nous permet d'étudier l'amélioration des performances. D'une part, on observe une augmentation du pourcentage de mots correctement identifiés. D'autre part, on relève une nette augmentation du pourcentage de phrases intégralement identifiées. Cela suggère une meilleure prise en compte de chacun des éléments de la phrase constituant le stimulus. La compréhension intégrale de phrases semble donc s'être relativement bien améliorée chez les sujets de l'expérimentation.

De plus, au fil des séances, nous avons pu noter des progrès également. En effet, une même catégorie a pu être proposée à plusieurs reprises à un sujet si les résultats obtenus pendant la séance n'étaient pas satisfaisants. Ainsi, lors de la deuxième présentation au cours de laquelle nous maintenions la phase d'imprégnation, nous observions une amélioration des performances avec une recherche active, une meilleure analyse visuelle des images, une attention souvent plus soutenue, une prise en compte de l'ensemble des éléments de la phrase. De ce fait, nous avons pu proposer cette même catégorie à une troisième reprise, mais cette fois sans imprégnation et nous avons constaté un maintien des acquis.

Par ailleurs, nous avons remarqué que certains enfants obtenaient de très bons scores aux séries d'items ne se focalisant que sur une catégorie en particulier (ex : « sur/sous » ou bien « le/les ») alors qu'ils se trouvaient davantage en difficulté lorsque ces catégories, réussies isolément, étaient combinées au sein d'une même série (ex : sur/sous + le/les + coussin(s)/poussin(s)). D'après l'augmentation du pourcentage de phrases intégralement identifiées, l'entraînement portant sur des séries nécessitant un traitement simultané d'informations multiples aurait donc permis à l'enfant une meilleure analyse de chacun des éléments de la phrase.

Malheureusement, nous aurions aimé étendre la période d'entraînement afin de proposer davantage de séances d'entraînement et davantage de catégories à certains sujets.

Discussion

1. Les données théoriques

Si ce sujet s'est révélé être passionnant, il nous a parfois été difficile de l'exploiter. En effet, les références théoriques relatives aux différentes étapes d'acquisition de la morphosyntaxe sont nombreuses en ce qui concerne la production mais elles sont malheureusement beaucoup plus rares lorsqu'il convient d'aborder la compréhension. Ce constat est à déplorer chez l'enfant tout-venant mais s'avère encore plus regrettable chez l'enfant sourd.

De plus, les données font parfois référence à des études menées dans d'autres langues. Ainsi, il est délicat de tirer des conclusions sur les aspects morphosyntaxiques réceptifs des sujets français car chaque langue a un système bien particulier. Par exemple, en anglais, il n'y a pas de flexion adjectivale. De même, la marque du pluriel d'un syntagme nominal n'est parfois perceptible que sur le substantif mais pas sur le déterminant (ex : the cat/the cats), alors qu'en français c'est le contraire (le chat/les chats).

Cependant, malgré le peu de données qui traitaient non seulement de la compréhension morphosyntaxique mais qui plus est dans un contexte de surdité, les diverses observations cliniques recueillies par l'expérience de plusieurs orthophonistes nous ont encouragées à explorer davantage ce domaine et à offrir des solutions à ce problème.

2. La méthodologie

2.1. L'élaboration des phrases

2.1.1. Les références théoriques répertorient le vocabulaire connu

Lors de nos recherches de bases lexicales, nous nous sommes aperçues qu'il y avait une nette disparité entre les bases lexicales orthographiques et les bases lexicales relatives à la compréhension orale. En effet, de nombreuses listes de mots connus par les enfants, classées par âges ou par classes sont à disposition des professionnels (orthophonistes, enseignants...), cependant elles font référence à la maîtrise orthographique des mots (EOLE, Dubois-Buyse, Brunet, MANULEX). De même, certaines listes établissent les marqueurs morphosyntaxiques qu'est censé produire un enfant à un âge précis mais peu de données sont disponibles quant à la

compréhension de ces mêmes marqueurs, même si comme en témoigne Chevrier-Muller (2007), la compréhension précède la production.

2.1.2. Remarques sur les listes de Philippe Boisseau

L'élaboration des phrases s'est donc faite en référence à une base de données répertoriant le lexique connu par les enfants de 3 à 5 ans (établie par Philippe Boisseau). Cette liste est complète puisqu'elle est constituée de 2500 mots.

Toutefois, la liste est classée soit par âge et par ordre décroissant de fréquence, soit par ordre alphabétique mais on ne trouve pas cette liste classée par nature grammaticale. Ainsi, hormis le fait d'avoir dû répartir les items par nature afin de créer les phrases plus facilement, nous ignorions parfois la nature de certains mots lorsque ceux-ci étaient polysémiques, par exemple : « avocat », nous ne pouvions savoir si le terme renvoyait au fruit ou bien à la profession.

De plus, certains termes très courants ne figuraient pas dans la liste (ex : danseur, chanteur) alors que d'autres bien plus complexes pour des enfants si jeunes s'y trouvaient (ex : bigorneau, bulldozer, informaticien, ménagerie, obscurité, palourde, somnambule...). Dans la mesure où « chanter » et « chanson » apparaissaient dans cette liste, et que nous proposons une phase d'imprégnation dans notre matériel, nous avons tout de même maintenu les termes « chanteur » et « danseur ».

2.1.3. Les contraintes syntaxiques

Il convient de rappeler également que la création des phrases a été limitée par les contraintes syntaxiques. En effet, si l'on prend une série de mots ne différant que par un unique phonème, la liste peut être étendue, c'est le cas par exemple pour : « pot / tôt / beau / dos / faux / seau / chaud / veau / zoo / lot / rot / mot / nos ». En revanche, quand il s'agit d'introduire ces mots dans une phrase pour les opposer, on se confronte à un problème d'ordre syntaxique. En effet, un mot ne peut en substituer un autre uniquement s'il occupe la même fonction grammaticale sur l'axe syntagmatique.

2.2. Le choix des catégories et la réalisation des photographies

J'ai eu la chance de pouvoir compter sur mon entourage afin de recruter des figurants pour la réalisation des photographies. Cela m'a donc permis de réaliser 218 cartes explorant divers domaines et décrivant plusieurs niveaux. La réalisation des

photographies a néanmoins pris un certain temps dans la mesure où il fallait d'une part convenir d'un rendez-vous commun à tous et d'autre part, multiplier les prises afin d'obtenir le meilleur cliché pour illustrer chacune des phrases (sans compter les visionnages, redimensionnements et retouches).

Notre souhait d'élaborer un matériel complet et progressif a donc été réalisé mais il est vrai que nous aurions aimé créer davantage de catégories. En effet, lors de la phase de création des phrases, nous avons initialement pensé à davantage de catégories mais nous avons finalement décidé de nous limiter à certaines d'entre elles que nous avons jugées plus pertinentes. Nous avons alors retiré des catégories qui apparaissaient tout de même intéressantes, à savoir :

- L'aspect temporel
Ex : Elle **a préparé** le repas / Elle **va préparer** le repas.
- L'aspect modal
Ex : Il ne **veut** pas écrire / Il ne **peut** pas écrire.
- Les adjectifs numéraux cardinaux : six/dix, soixante-six/soixante-dix...
Ex : Il y a **six / dix** bougies sur le gâteau.
- L'opposition entre « tout » et « tous »
Ex : Les ballons ne sont pas **tout / tous** bleus.
- Les adjectifs contraires ne s'opposant que par l'affixation d'un phonème
Ex : Cet enfant est **poli / impoli**.

De même, au sein des catégories conservées, nous aurions aimé créer davantage de cartes afin de pouvoir varier les cartes d'une séance à une autre tout en travaillant une même catégorie mais aussi afin d'affiner la progression par d'autres niveaux. Par exemple, pour la catégorie portant sur le nombre des verbes (flexion verbale), nous aurions pu établir un niveau primaire pour lequel un indice supplémentaire aurait été audible : « ils attendent » /ilzatād/ en opposition à la forme au singulier : « il attend » /ilatā/ (perception de la liaison entre le pronom personnel sujet « ils » et la voyelle initiale du verbe en plus de la flexion verbale), avant de passer à un niveau secondaire : il boit / ils boivent (seule la flexion verbale est distinctive) puis de complexifier la tâche en combinant d'autres oppositions phonologiques (vend(ent)/tend(ent)) et/ou morphosyntaxiques (il(s)/elle(s)..).

2.3. Les modifications réalisées et réalisables

La session d'entraînement nous a permis de mettre en évidence quelques failles et d'établir des précautions à prendre lors de la présentation des séries.

- Au sein de la catégorie « verbes pronominaux », il faudra veiller à ne pas présenter simultanément les séries comprenant les items « se lave » et « se douche » en même temps, de même que les séries comprenant les items « se couche » et « se lève » dans la mesure où l'interprétation des images sera plus difficile du fait de la proximité visuelle des actions représentées sur les cartes.
- Nous avons remplacé « Ils/Elles vendent DES poires/poireaux » par « Ils/Elles vendent LES poires/poireaux » de sorte que la perception de la flexion verbale ne soit pas rendue moins claire par le phénomène de coarticulation.
- Nous avons constaté avec regret que les structures de phrase n'étaient pas toujours très variées. Nous aurions aimé par exemple, proposer des oppositions d'articles définis « le/les » ou « la/les » occupant d'autres positions dans la phrase que celle de groupe nominal objet (ex : groupe nominal sujet).

2.4. Le classement des cartes

Nous avons tout d'abord procédé à l'élaboration d'une légende afin de ranger les cartes. Cependant, nous avons ensuite mis en place des intercalaires entre les différentes catégories pour une organisation plus efficace et une recherche facilitée. Cependant, le classement n'est pas évident car certaines cartes s'inscrivent dans plusieurs catégories. Nous avons maintenu la légende au dos des cartes (afin de savoir rapidement toutes les catégories au sein desquelles telle carte peut être utilisée) et nous avons précisé sur les intercalaires les autres catégories dans lesquelles les cartes peuvent être rangées.

2.5. L'élaboration de la ligne de base

Comme nous l'avons mentionné dans la partie méthodologie, il n'est pas toujours facile pour l'orthophoniste de trouver un test adapté aux patients sourds. En effet, d'une part, les tests classiques nous apportent des informations quant au langage (articulation, phonologie, lexique et syntaxe) de ceux-ci en se référant à des normes établies à partir d'enfants sans pathologie. D'autre part, les tests spécifiques aux enfants sourds évaluent davantage les aspects perceptifs. En outre, peu de

batteries proposent des épreuves au sein desquelles les deux aspects (linguistique et perceptif) sont combinés. Nous nous sommes donc orientées vers le TEPPP (Test d'Évaluation des Perceptions et Productions de la Parole) afin d'obtenir un état des lieux des compétences des sujets de l'expérimentation qui coïncidaient avec les objectifs définis par notre matériel, à savoir la discrimination phonologique alliée à la morphosyntaxe (ou compréhension de phrases).

Certains items ont souvent posé problème aux sujets, notamment à l'épreuve d'identification de phrases simples : l'item « La fille boit » parmi « La fille mange » ; « Les oiseaux chantent » ; « La dame boit ». Les enfants désignaient souvent l'image « La dame boit » et nous avons du mal à déterminer si cette désignation était imputable à une analyse visuelle de la planche trop furtive ou bien à une compréhension trop peu précise du stimulus. L'illustration de l'item « La dame boit » par une vieille dame aurait peut-être été plus judicieuse car dans le cas présent, la dame paraît relativement jeune... De plus, il nous a parfois fallu imprégner certains items car les dessins, réalisés au trait, n'étaient pas toujours très précis (zoo, coiffure des garçons, cacher : symbolisé par le geste « chut »).

Par ailleurs, même si le TEPPP s'est avéré être d'une aide précieuse pour l'élaboration de notre travail, nous regrettons de ne pas avoir pu établir nous-mêmes une ligne de base. En effet, même si l'épreuve « identification de phrases complexes » apparaît comme étant la plus pertinente par rapport aux objectifs du matériel *Discri'phrases*, elle ne balaye pas l'ensemble des catégories composant le matériel. L'idéal aurait été de construire une ligne de base comportant des items représentant l'intégralité des catégories travaillées à l'aide de *Discri'phrases* avec certains items qui auraient constitué le matériel et d'autres items qui n'auraient pas été entraînés (uniquement présents dans la ligne de base). Cela nous aurait permis de constater s'il y avait un transfert des acquis sur des items non entraînés. Cependant, nous n'avons eu un enseignement très complet et très intéressant sur la construction d'une ligne de base qu'au début de cette année universitaire et le protocole avait déjà été entrepris. Par ailleurs, la construction du matériel s'est affinée et certains choix de départ ont finalement été modifiés.

2.6. L'entraînement

Cela a été une opportunité de pouvoir recruter un certain nombre de sujets au sein de la patientèle de mes maîtres de mémoire. Nous avons initialement recruté

une dizaine de sujets. Cependant, suite à certaines contraintes que nous ne pouvions contrôler (déménagement, arrêt de prise en charge...), l'effectif de la population a été réduit. Nous avons donc contacté une autre orthophoniste afin d'élargir la population d'expérimentation.

Néanmoins, le choix du support a été difficile dans la mesure où nous voulions concilier qualité du matériel et coût abordable. Il était indispensable de fournir un exemplaire du matériel à chacune des orthophonistes incluant des patients dans l'expérimentation. Nous avons donc commandé un premier exemplaire du matériel afin de pouvoir apprécier le résultat. Puis, satisfaites, nous avons commandé deux exemplaires supplémentaires mais il était malheureusement trop tard à la livraison pour proposer le matériel aux autres sujets recrutés.

Ainsi, même si nous avons pu proposer notre matériel aux sujets pendant près de trois mois, nous n'avons pas toujours pu atteindre un nombre important de séances pour chacun des sujets en raison de l'interruption des prises en charge pendant les périodes de vacances scolaires, de quelques absences... Nous avons néanmoins expérimenté notre matériel auprès de 8 sujets avec un nombre de séances respectif variant entre 2 et 8.

3. Les observations cliniques

3.1. Les résultats

Le tableau V présenté dans la partie « résultats » suggère une amélioration des performances entre le pré-test et le post-test. En effet, les sujets de l'expérimentation ont tous obtenu un meilleur score dans l'ensemble des épreuves. Nous nous focaliserons cependant davantage sur les résultats de l'épreuve d'identification de phrases complexes car c'est celle qui se rapproche le plus du matériel *Discri'phrases*. En ce qui concerne les résultats obtenus au post-test, on note non seulement une amélioration du pourcentage de mots correctement identifiés mais aussi et surtout une amélioration du nombre de phrases intégralement identifiées. Les sujets semblent désormais traiter l'ensemble des éléments d'une phrase. Nous pouvons alors prétendre que l'entraînement mené à l'aide de *Discri'phrases* a permis aux sujets d'améliorer leurs capacités de discrimination et de compréhension morphosyntaxiques. Cependant, il est délicat d'affirmer que cette amélioration des performances est uniquement imputable à l'entraînement mené avec *Discri'phrases*.

D'une part, comme nous l'avons expliqué précédemment, le post-test n'est peut-être pas assez complet pour estimer les progrès engendrés par l'entraînement avec le matériel. De plus, d'autres paramètres sont à prendre en compte également, notamment un effet de l'âge, mais aussi une éventuelle fluctuation de l'état émotionnel et attentionnel du sujet. En ce qui concerne l'effet de l'âge, nous l'avons déjà constaté lors du recueil des résultats au pré-test. Les enfants les plus âgés obtenaient de meilleurs scores. Ces résultats concordent d'ailleurs avec les données théoriques précédemment exposées, à savoir la corrélation entre l'amélioration avec l'âge des capacités de mémoire de travail et l'amélioration des performances morphosyntaxiques des enfants observée par Delage et Frauenfelder (2012). Avec l'âge, les enfants affinent leurs habiletés morphosyntaxiques, que ce soit au niveau de la diversité aussi bien qu'au niveau de la complexité morphosyntaxique. Par ailleurs, au niveau attentionnel, les performances du sujet ne seront pas les mêmes si lors du pré-test, il n'était pas dans des conditions optimales (fatigué, distrait, anxieux) et que lors du post-test, il était en meilleure forme. Cependant, il n'était pas évident pour nous de contrôler ces paramètres attentionnels.

D'autre part, d'autres activités menées en parallèle pendant le suivi orthophonique ont pu intervenir dans l'amélioration des performances. En effet, au cours de ces deux mois et demi – trois mois d'entraînement avec *Discri'phrases*, l'orthophoniste a continué le travail d'éducation auditive du sujet en affinant de plus en plus ses capacités de discrimination et en développant son niveau de compréhension.

Enfin, quant à un éventuel effet « re-test », une période de 9 mois s'est écoulée entre la passation du pré-test et celle du post-test. De plus, les sujets n'ont jamais été informés de la réponse correcte à apporter.

3.2. L'analyse des erreurs dans *Discri'phrases*

Ce matériel a but d'améliorer d'une part la discrimination d'éléments morphosyntaxiques phonologiquement proches et d'autre part la compréhension de phrases phonologiquement proches. Ainsi, lorsqu'on analyse les erreurs commises pendant le déroulement de *Discri'phrases*, elles peuvent s'avérer être de deux ordres : perceptif et/ou compréhensif. En effet, au cours des séances d'entraînement, nous nous sommes aperçues que l'enfant pouvait très bien percevoir le stimulus mais désigner une mauvaise image. Cela peut s'expliquer par la non-maîtrise du

marqueur morphosyntaxique choisi. Par exemple, nous avons proposé les cartes de la catégorie « sur/sous » à un enfant et celui-ci répétait correctement le stimulus mais ne désignait pas la bonne carte. Les notions spatiales « sur » et « sous » ne devaient donc pas être suffisamment maîtrisées. Il faut donc veiller à ce que les notions morphosyntaxiques soient suffisamment maîtrisées si l'on veut proposer de nombreuses cartes. Sinon, il vaut mieux ne proposer que deux cartes, par exemple : « Le ballon est SUR la chaise » et « Le ballon est SOUS la chaise », les imprégner puis proposer plusieurs stimulus à l'enfant à partir de ces deux cartes uniquement. Ensuite, une fois la notion de SUR/SOUS acquise, l'orthophoniste pourra présenter d'autres séries puis augmenter progressivement le degré de difficulté.

Par ailleurs, en dépit d'une bonne perception, les erreurs de désignation peuvent également être imputables aux ressources cognitives de l'enfant (attention, mémoire voire faiblesse lexicale...).

3.3. La généralisation des acquis

Au fil des séances d'entraînement à l'aide de Discri'phrases, nous avons pu constater une amélioration des performances au sein d'une même catégorie travaillée à plusieurs reprises. Les capacités auditivo-perceptives semblent donc s'être affinées, tout au moins sur les catégories travaillées. De plus, les capacités de traitement d'informations multiples (perception, attention, concentration, analyse visuelle) étaient de bien meilleure qualité au fur et à mesure de l'entraînement.

Nous espérons évidemment la généralisation de ces acquis. Nous avons déjà pu remarquer, chez certains sujets, le réinvestissement de notions travaillées avec Discri'phrases dans d'autres situations de rééducation. Par exemple, lors d'une activité au cours de laquelle orthophoniste et patient possèdent les mêmes cartes et doivent tour à tour demander verbalement une carte à l'autre (ils incarnent donc tous les deux le rôle d'émetteur et de récepteur), un sujet parvenait mieux à discriminer, comprendre et produire les articles définis « le » et « les » alors que l'objectif premier de cette activité était de renforcer les notions spatiales. Il semblerait alors que Discri'phrases soit en partie responsable de cette consolidation des acquis, grâce à la conscientisation de la notion du nombre portant sur les articles définis.

4. Discri'phrases dans le champ de l'orthophonie

Discri'phrases est un matériel constitué de 218 cartes illustrant des phrases phonologiquement proches. Les spécificités des enfants sourds requièrent un matériel adapté à leurs besoins. Les domaines de la phonologie et de la morphosyntaxe sont souvent rapportés dans la littérature comme restant les plus altérés malgré un appareillage de bonne qualité et une prise en charge précoce de l'enfant sourd. Il est important de préciser que les matériels de rééducation orthophonique spécifiques aux enfants sourds ne sont cependant pas fréquents. Les thérapeutes doivent alors adapter leur projet thérapeutique en travaillant en parallèle la discrimination auditive et la construction morphosyntaxique. Cependant, de nombreux auteurs (Le Normand, 2004 ; Hallé et Duchesne, 2015) ont mis en avant des liens entre les difficultés portant sur les morphèmes grammaticaux et le déficit perceptuel. Discri'phrases réunit donc ces deux aspects en un unique matériel.

En effet, Discri'phrases permet de travailler la discrimination et la compréhension de phrases phonologiquement proches comprenant des marqueurs syntaxiques tels que : les prépositions spatiales « sur » et « sous », les flexions nominales et adjectivales portant sur le genre, les flexions verbales portant sur le nombre, le pronom réfléchi « se », les COD « le », « la » et « les », COI « lui » et « leur » ainsi que les articles définis « le », « la » et « les ».

De plus, Discri'phrases est un matériel progressif. D'une part, le niveau primaire comprend plusieurs séries de deux phrases ne s'opposant que par un élément (une opposition de type morphosyntaxique uniquement). D'autre part, un niveau plus élaboré propose des séries illustrant davantage de phrases et dont plusieurs éléments s'opposent au sein d'une même série (combinaison d'oppositions morphosyntaxiques voire phonologiques). Cela permet alors à l'orthophoniste de s'adapter au niveau de son patient et de pouvoir lui proposer des activités avec une difficulté croissante.

Il est donc tout à fait envisageable d'élargir la population ciblée par ce matériel, en le proposant à des enfants sans surdité, mais présentant un retard de langage ou une dysphasie voire à des adultes aphasiques (agrammatiques) car l'utilisation de photographies ne rend pas le matériel infantilisant.

Enfin, le support PVC des cartes assure la pérennité du matériel, tout en le rendant relativement esthétique.

Conclusion

Même si le rôle des orthophonistes dans la prise en charge de l'enfant sourd a toujours été reconnu, le matériel de rééducation à leur disposition reste relativement rare, notamment quand il s'agit de travailler la réception morphosyntaxique. Cependant, de nombreux auteurs ont soulevé des difficultés persistantes en phonologie et en morphosyntaxe chez les enfants sourds malgré un appareillage et une prise en charge orthophonique de qualité.

Ce travail consistait donc en l'élaboration et la validation d'un matériel imagé, *Discri'phrases*, qui permet de travailler la discrimination et la compréhension de phrases comprenant différents marqueurs syntaxiques phonologiquement proches. Ce matériel s'adresse aux enfants sourds âgés de 3 à 8 ans, appareillés ou implantés cochléaires. Il se compose de 218 cartes et présente plusieurs niveaux de difficulté.

L'établissement d'une ligne de base à partir d'épreuves issues du TEPPP nous a permis de mesurer l'impact de l'efficacité du matériel *Discri'phrases*. Les résultats obtenus par les sujets au post-test, après plusieurs séances d'entraînement spécifique, suggèrent une amélioration de la capacité à discriminer et comprendre des phrases phonologiquement proches et semblent donc valider l'efficacité de *Discri'phrases*. Cependant, d'autres paramètres sont également à prendre en considération (effet de l'âge, ressources cognitives, poursuite de la rééducation orthophonique en parallèle).

Enfin, plusieurs adaptations du matériel seraient envisageables :

- Travailler avec deux exemplaires du matériel afin de permettre le transfert de ces compétences morphosyntaxiques sur le versant production. En effet, orthophoniste et patient posséderaient chacun un exemplaire et devraient tour à tour demander une carte à l'autre pour reconstituer une paire. Le patient incarnerait donc tour à tour le rôle d'émetteur et de récepteur.
- Proposer ce matériel à des patients (enfants et adultes) présentant des difficultés morphosyntaxiques. Même si l'aspect perceptif serait probablement traité plus facilement, l'activité de compréhension des notions morphosyntaxiques peut s'avérer intéressante à travailler avec cette population.
- Adapter ce matériel sous forme de logiciel informatique en proposant l'appariement de la phrase énoncée par l'ordinateur à l'image présentée à l'écran, avec des paramètres personnalisables et un système de récompense.

Bibliographie

- ALIS V., JUBIEN N. (2009). « Aides à la communication » In : Loundon N., Busquet D., *Implant cochléaire pédiatrique et rééducation orthophonique : Comment adapter les pratiques ?* Paris : Flammarion, 17-28.
- BACHELET M., PASCAL A. (2008). *Naissance au pays du langage – manuel d'intervention très précoce en orthophonie auprès de l'enfant déficient auditif âgé de 0 à 2 ans*. Marseille : Solal, 49-57.
- BLANCHET C., MONDAIN M., UZIEL A. (2009). « Comment faire le diagnostic de surdité chez l'enfant ? » In : Entretiens de médecine physique et de réadaptation (37 ; 2009 ; Montpellier) sous la direction de Mondain M., Brun V. *Les surdités de l'enfant*. Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson, 1-8.
- BODENES A.-M. (2008). « Intelligibilité auditive dans le bruit chez des adultes porteurs d'un implant cochléaire : rôle des facteurs cognitifs ». Mémoire d'orthophonie. Université Paris VI Pierre et Marie Curie.
- BOISSEAU P. (2005). *Enseigner la langue orale en maternelle*. Retz.
- BOURDIN B. (2015). Un modèle capacitaire du traitement langagier chez l'enfant sourd : le cas de la morphosyntaxe. *Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant – Revue francophone (ANAE)* ; Tome V, Vol. 27, No. 138, 469-476.
- BRIN F., COURRIER C., LEDERLE E., MASY V. (2011). *Dictionnaire d'orthophonie – 3ème édition*. Isbergues : Ortho Edition.
- BUSQUET D., LAMAZE A., PRANG I. (2009). « Principes généraux et informations nécessaires pour établir un projet de rééducation » In : Loundon N., Busquet D., *Implant cochléaire pédiatrique et rééducation orthophonique : Comment adapter les pratiques ?* Paris : Flammarion, 89-93.
- BUSQUET D., GAILLARD D., GROH V. (2009). « L'enfant implanté entre 18 mois et 6 ans » In : Loundon N., Busquet D., *Implant cochléaire pédiatrique et rééducation orthophonique : Comment adapter les pratiques ?* Paris : Flammarion, 108.
- CAZALS Y. (2005). « Psychoacoustique » In : DULGUEROV P., REMACLE M., *Précis d'audiophonologie et de déglutition. Tome I, L'oreille et les voies de l'audition*. Marseille : Solal, p 111-129.
- CHEVRIE-MULLER C., NARBONNA J. (2007). *Le langage de l'enfant, aspects normaux et pathologiques*. Paris : Masson.
- COQUET F., FERRAND P. (2008). Rééducation des retards de parole, des retards de langage oral. In : ROUSSEAU T., *Les approches thérapeutiques en orthophonie. Tome 1, Prise en charge orthophonique des troubles du langage oral*. Isbergues : Ortho Edition, 65-115.
- DE BOYSSON-BARDIES B. (2005). *Comment la parole vient aux enfants*. Paris : Odile Jacob.

- DELAGE H. (2008). « Étude du langage spontané d'enfants sourds moyens et légers : Vers un évitement de la complexité syntaxique ? » In : Lidilem (éd.) : *Autour des langues et du langage : Perspective pluridisciplinaire*. Grenoble : Presses Universitaires de Grenoble, 177-184.
- DELAGE H., FRAUENFELDER U.H. (2012). « Développement de la mémoire de travail et traitement des phrases complexes : Quelle relation ? » In : Neveu F., Toke V.-M., Blumenthal P., Klinger T., Ligas P., Prévost S., Teston-Bonnard S. (éd.) *Actes du 3^{ème} Congrès Mondial de Linguistique Française*. Lyon : EDP Sciences, 1555-1575. Disponible à l'adresse URL suivante : http://www.shs-conferences.org/articles/shsconf/pdf/2012/01/shsconf_cmlf12_000141.pdf [consultée le 03/01/2016]
- DELATTRE P. (1958). Les indices acoustiques de la parole. *Phonetica*, Vol. 2, No. 1-2, 108-118.
- DELATTRE P. (1965). De la hiérarchie des indices acoustiques pour la perception de la parole. *Sciences*. Münster, 244-251.
- 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*. Vol. 34, No. 4, 271-281.
- DULGUEROV P. (2005). « Eléments d'acoustique » In : DULGUEROV P., REMACLE M., *Précis d'audiophonologie et de déglutition. Tome I, L'oreille et les voies de l'audition*. Marseille : Solal, 19-22.
- DULGUEROV P., REMACLE M., (2005). *Précis d'audiophonologie et de déglutition. Tome I, L'oreille et les voies de l'audition*. Marseille : Solal.
- DUMONT A., CALBOUR C. (2002). *Voir la parole : Lecture labiale, perception audiovisuelle de la parole*. Paris : Masson.
- DUMONT A. (2008). *Orthophonie et surdité : Communiquer, comprendre, parler*. Issy-les-Moulineaux : Masson, 191-211.
- DUPONT M., LEJEUNE B. (2010). *Rééducation de la boucle audio-phonatoire : chez les adultes sourds porteurs d'un implant cochléaire*. Issy-les-Moulineaux : Elsevier-Masson.
- EIMAS P.D., SIQUELAND E.R., JUSCZYK P., VIGORITO J. (1971). Speech perception in infants. *Science, New Series*. Vol.171, No. 3968, 303-306.
- FERARD D (2005). « Rééducation de l'enfant sourd profond : oralisme ». In : DULGUEROV P., REMACLE M., *Précis d'audiophonologie et de déglutition. Tome I, L'oreille et les voies de l'audition*. Marseille : Solal, 329-348.
- FOUDON N. (2008). *L'acquisition de langage chez les enfants autistes : Étude longitudinale*. Thèse de doctorat de Sciences Cognitives – Mention Linguistique. Université Lumières Lyon 2.

- GAILLARD D., GROH V., REBICHON C. (2009). « L'accompagnement parental »
In : LOUNDON N., BUSQUET D. *Implant cochléaire pédiatrique et rééducation orthophonique : Comment adapter les pratiques ?* Paris : Flammarion, 36-39.
- GANONG W. (1980). Phonetic Categorization in Auditory Word Perception. *Journal of Experimental Psychology : Human Perception and Performance*. Vol. 6, No. 1, 110-125.
- GRIMAUULT N., MICHEYL C., CARLYON R.-P., ARTHAUD P., COLLET L. (2001). Perceptual auditory stream segregation of sequences of complex sounds in subjects with normal and impaired hearing. *British Journal of Audiology*, 35, 173-182.
- HALLÉ F., DUCHESNE L. (2015). Habilités morphosyntaxiques des enfants sourds porteurs d'implants cochléaires : une revue systématique. *Canadian Journal of Speech-Language Pathology and Audiology*. Vol. 39, No. 3, 260-297.
- HERVATIN S. (2009). « Quelques séances de rééducation prises sur le vif ». *In* : LOUNDON N., BUSQUET D., *Implant cochléaire pédiatrique et rééducation orthophonique : Comment adapter les pratiques ?* Paris : Flammarion, 125-129.
- HIRSH-PASEK K., GOLINKOFF R.M. (1999). *The Origins of Grammar : Evidence from early Language Comprehension*. Cambridge, MA, The MIT Press. 2nd edition.
- ISTRIA M., NICOLAS-JEANTOUX C., TAMBOISE J. (1982). Manuel de lecture labiale : exercices d'entraînement. Paris : Masson.
- LAMARGUE-HAMEL D. (2004). « Des notions d'attention ». *Rééducation orthophonique*. Vol. 42, No. 218, 5-21.
- LANDERCY A., RENARD R. (1982). *Éléments de phonétique*. Bruxelles : Didier, 2^{ème} édition.
- LECLERCQ, A-L. (2009). Impact d'une limitation des capacités de traitement sur la compréhension morphosyntaxique. *Rééducation orthophonique*, Vol. 47, No. 238, 47-61.
- LE NORMAND M.-T. (2004), Évaluation du lexique de production chez des enfants sourds profonds munis d'un implant cochléaire sur un suivi de trois ans. *Rééducation orthophonique*, Vol. 42, No. 217, 125-140.
- LEPOT-FROMENT C., CLEREBAUT N. (1996). *L'enfant sourd. Communication et langage*. Bruxelles : De Boeck Université.
- LEYBAERT J., SCHEPERS F., RENGLLET T., SIMON P., SERNICLAES W., DELTENRE P., MARQUET T., MANSBACH A.-L., PERIER O., LIGNY C. (2005). « Effet de l'implant cochléaire sur le développement du langage et l'architecture cognitive de l'enfant sourd profond » *In* : TRANSLER C., LEYBAERT J., GOMBERT J.-E., *L'acquisition du langage par l'enfant sourd : les signes, l'oral et l'écrit*. Marseille : Solal, 173-194.
- LOUNDON N., BUSQUET D., (2009). *Implant cochléaire pédiatrique et rééducation orthophonique : Comment adapter les pratiques ?* Paris : Flammarion.

- MARSLEN-WILSON W., WARREN P. (1994). Levels of perceptual representation and process in lexical access — words, phonemes, and features. *Psychological Review*. 101, 653-675.
- MEDINA V., SERNICLAES W. (2006). Évolution de la perception des phonèmes, mots et phrases chez l'enfant avec Implant Cochléaire : Un suivi de trois ans post-implant. *26^{èmes} Journées d'Études sur la Parole (JEP Dinard, Juin 2006)*, 437-440.
- MCCLELLAND J., ELMAN J. (1986). « The TRACE model of speech perception ». *Cognitive Psychology*, Vol. 18, 1-86.
- MOESCHLER J., AUCHLIN A. (2000). *Introduction à la linguistique contemporaine*. Paris : A. Colin.
- MONGUILLOT G., BERTRAND E. (2005). « Prise en charge orthophonique des adultes avec implant cochléaire » In : DULGUEROV P., REMACLE M., *Précis d'audiophonologie et de déglutition. Tome I, L'oreille et les voies de l'audition*. Marseille : Solal, 364-365.
- MUNOT P., NÈVE F.-X. (2002). *Une introduction à la phonétique : manuel à l'intention des linguistes, orthophonistes et logopèdes*. Liège : Éd. Du CÉFAL.
- NGUYEN N. (1995). Contextual and lexical effects in the identification of fricatives, *Proceedings of the XIIIth Congress of Phonetic Sciences*. Stockholm, Vol. 2, 530-533.
- NGUYEN N. (2001) Rôle de la coarticulation dans la reconnaissance des mots. *L'année psychologique*. Vol. 101, No. 1, 125-154.
- PARISSE C. (2009). « La morphosyntaxe : qu'est-ce que c'est ? Application au cas de la langue française ». *Rééducation orthophonique*, Vol. 47, No. 238, 7-20.
- PICQUART P., RENAUD L. (2015). *Connect'action : Elaboration d'un matériel de rééducation visant à améliorer l'emploi des connecteurs logiques chez les enfants sourds*. Mémoire d'Orthophonie. Université de Lille II.
- PIETIN A., SOILEN P. (2014). *Discr'images : Élaboration d'un matériel imagé de mots permettant de vérifier et de travailler la discrimination et la reconnaissance auditives chez l'enfant sourd appareillé ou implanté cochléaire de moins de 6 ans*. Mémoire d'orthophonie. Université de Lille II.
- RENARD X., LEFÈVRE F. (2008). « Acoustique de la parole (phonétique acoustique) ». In : Collège national d'audioprothèse, sous la direction de RENARD X., *Précis d'Audioprothèse – Production, phonétique acoustique et perception de la parole*. Issy-les-Moulineaux : Elsevier-Masson, 69-255.
- ROSSO, V. (2013). « Évaluation des fonctions auditives centrales, de l'attention et de la mémoire de travail dans la compréhension de la parole dans le bruit chez des patients presbycusiques appareillés ». Mémoire d'orthophonie. Université de Poitiers.

- SZAGUN G. (2002). Learning the h(e)ard way : The acquisition of grammar in young german-speaking children with cochlear implants and with normal hearing. In : F. Windsor, M. L. Kelly & N. Hewlett (Eds.). *Investigations in clinical phonetics and linguistics*. Mahwah, NJ:Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 131-144.
- SZAGUN G. (2004). Learning by ear : On the acquisition of case and gender marking by german-speaking children with normal hearing and with cochlear implants. *Journal of Child Language*, Vol. 31, No. 1, 1-30.
- VASILYEVA M., WATERFALL H., HUTTENLOCHER J. (2008). Emergence of syntax : commonalities and differences across children. *Developmental Science*, 11, 1, 84-97.
- VEIT P., BIZAGUET G. (1988). La prothèse auditive, ses compléments et ses extensions : évolution récente et perspectives d'avenir. *Réadaptation*, 349, 2-8.
- VIEU A., MONDAIN M., SILLON M., PIRON J.-P., UZIEL A. (1999). Test d'évaluation des perceptions et productions de la parole. *Revue de laryngologie, d'otologie et de rhinologie*. Vol. 10, No. 4, 219-225.
- VIROLE B., (2006). « Réhabilitation audiophonologique ». *Psychologie de la surdité*. Bruxelles : De Boeck, 144-145.

Sites Internet consultés :

- BIAP – Bureau International d'AudioPhonologie (1997). Recommandation biap 02/1 bis. Classification audiométrique des déficiences auditives. [consulté le 02/12/2015]
<http://www.biap.org/fr/component/content/article/65-recommandations/ct-2-classification-des-surdites/5-recommandation-biap-021-bis>
- BIAP – Bureau International d'AudioPhonologie (1997). Recommandation biap 28/2. Eudcation auditive : objectifs et méthodologie. [consulté le 03/01/2016]
<http://www.biap.org/fr/recommandations/archives/81-ct-28--education-auditive/54-recommandation-biap-282-education-auditive-objectifs-et-methodologie>
- HAS – Haute Autorité de Santé (2009). Recommandations de bonne pratique. Surdité de l'enfant : accompagnement des familles et suivi de l'enfant de 0 à 6 ans, hors accompagnement scolaire. Recommandations. [consulté le 02/12/2015]
http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2010-03/surdite_de_lenfant_-_0_a_6_ans_-_recommandations.pdf
- HAS – Haute Autorité de Santé (Décembre 2009). Recommandations de bonne pratique. Surdité de l'enfant : accompagnement des familles et suivi de l'enfant de 0 à 6 ans, hors accompagnement scolaire. Argumentaire. [consulté le 02/12/2015]
http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2010-03/surdite_de_lenfant_-_0_a_6_ans_-_argumentaire.pdf

HAS – Haute Autorité de Santé (Janvier 2012). Bon usage des technologies médicales. Le traitement de la surdité par implants cochléaires ou du tronc cérébral. [consulté le 02/12/2015]

http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/fiche_bon_usage_implants_cochleaires.pdf

PHONETIQUE FRANCAISE – FLE – Université de Léon. Tableau articulatoire des consonnes françaises. [consulté le 02/12/2015]

<http://flenet.unileon.es/phon/phoncours2.html>

UNAPEDA – La population sourde et malentendante en France – Chiffrage. Article publié le samedi 26 novembre 2005. [consulté le 03/01/2016]

http://www.unapeda.asso.fr/article.php3?id_article=83

VIROLE B.(1999, 24 Mars). Phonétique acoustique appliquée en audioprothèse. [consulté le 03/01/2016]

<http://perso.orange.fr/virole/DA/DATABASE.htm>

Liste des annexes

Liste des annexes :

Annexe n°1 : Liens entre l'acoustique et l'articulatoire des voyelles.

Annexe n°2 : Acougramme phonétique : répartition fréquentielle des voyelles.

Annexe n°3 : Analyse binaire en traits acoustiques des voyelles.

Annexe n°4 : Acougramme phonétique : répartition fréquentielle des consonnes.

Annexe n°5 : Analyse binaire en traits acoustiques des consonnes.

Annexe n°6 : Récapitulatif des caractéristiques articulatoires des consonnes.

Annexe n°7 : Modèle de la coalition émergente de la compréhension du langage

Annexe n°8 : Présentation de la légende et exemples de cartes