
UNIVERSITE DE POITIERS
Faculté de médecine et de pharmacie
Ecole d'orthophonie

Année 2011-2012

Mémoire N° 2012.13

MEMOIRE

En vue de l'obtention du certificat de capacité d'orthophonie
présenté par

Viviane KARM

<p>LES COMPETENCES SOUS-JACENTES A L'ACQUISITION DU RAISONNEMENT LOGIQUE</p>

Directeur du mémoire : **Monsieur Alain POUHET, médecin**

Co-directrice du mémoire : **Madame Yolaine LATOUR, orthophoniste**

Membres du Jury : **Monsieur Alain POUHET, médecin**

Madame Yolaine LATOUR, orthophoniste

Madame Cécile LAMOUREUX, orthophoniste

Lieu et date de Soutenance

Poitiers, le 9 juillet 2012

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier tout particulièrement Yolaine LATOUR, orthophoniste, pour sa disponibilité, sa bienveillance, ses conseils et critiques depuis bientôt un an. Merci de m'avoir accompagnée dans le cheminement de ma découverte du métier, merci pour ce partage, merci pour ce regard et ce questionnement que vous avez su m'insuffler, merci d'avoir mis mon cerveau en ébullition pour le restant de ma vie. Comme certains le disent, il y a un « avant Yolaine » et un « après Yolaine ».

Merci beaucoup au docteur Alain POUHET pour ses conseils, ses remarques et ses critiques pertinentes.

Je voulais aussi remercier Mélanie POUPET, orthophoniste, de m'avoir permis d'enrichir mon étude avec le cas de J. Merci pour ses conseils et pour la relecture de mon mémoire.

Un grand merci à Cécile DEMANGEL, orthophoniste, d'avoir pris le temps d'échanger avec moi notamment sur les cas de C. et de R., qui ont beaucoup apporté à ce mémoire.

Merci à Cécile LAMOUREUX, orthophoniste, de m'avoir confortée dans le choix de mon sujet et d'avoir accepté de faire partie de mon jury.

Merci à Magali DUSSOURD, orthophoniste, pour tous ses livres qui ont éclairé ma réflexion. Et merci pour nos échanges, lors de ma troisième année d'orthophonie qui ont participé à la naissance de cette recherche.

Je voulais également remercier tous les enfants qui ont participé à mon étude et qui ont permis de lui donner du sens et des « muscles ».

Merci à l'équipe de direction de l'école d'orthophonie de Poitiers pour la formation que nous avons reçue tout au long de ces quatre années.

Pour terminer, j'aimerais adresser un merci tout particulier à mes proches, à ma famille, à mes amis, pour m'avoir soutenue tout au long de cette recherche, mais aussi pendant ces quatre ans.

TABLE DES MATIERES

LISTE DES TABLEAUX.....	1
INTRODUCTION.....	2
PARTIE THEORIQUE.....	5
I. LE DEVELOPPEMENT DU RAISONNEMENT LOGIQUE	6
1. <i>Apports des théories piagésiennes et post-piagésiennes sur le développement du raisonnement logique.....</i>	<i>6</i>
1.1. Théorie constructiviste du développement de la pensée de Piaget.....	6
1.1.1. Introduction sur la théorie piagésienne	6
1.1.2. Les stades de développement de la pensée selon Piaget	8
1.2. Théories socio-constructivistes post-piagésiennes	10
2. <i>Ce qui pourrait manquer à l'enfant pour qu'il développe les structures logiques</i>	<i>11</i>
2.1. Etre actif pour se créer des expériences : apports de la dimension affectivo-émotionnelle	12
2.2. Capacité à prendre en compte l'information extérieure et à la traiter	13
2.2.1. Prise en compte de l'input visuel.....	14
a. Capacité à poser son regard	14
b. Capacité à maintenir son attention visuelle	15
c. Capacité de discrimination visuelle	15
2.2.2. Prise en compte de l'information auditive	16
2.3. Processus de compréhension et représentations mentales.....	17
2.4. Capacité à garder des traces des expériences	18
II. LE BILAN DU RAISONNEMENT LOGIQUE	20
1. <i>Comment teste-t-on le raisonnement logique ?.....</i>	<i>20</i>
2. <i>Questionnement de l'orthophoniste lors d'un bilan de raisonnement logique.....</i>	<i>22</i>
2.1. Pourquoi se questionner ?.....	22
2.2. Les préalables à la rééducation du raisonnement logique : ce qui pourrait gêner la mise en place, le renforcement et la généralisation des structures logiques.....	23
2.2.1. Préalables sensoriels.....	23
a. Préalables visuels	24
b. Préalables auditifs.....	25
2.2.2. Préalables cognitifs.....	26
a. L'attention	26
b. Capacité à garder des traces.....	26
c. Mémoire verbale.....	27
d. Fonctions visuo-spatiales.....	28
2.2.3. Compréhension et représentations mentales	28
2.2.4. Préalables comportementaux	28
2.3. Questionnement sur le fonctionnement du patient	29
3. <i>Ce que fait l'orthophoniste lors du bilan de raisonnement logique</i>	<i>30</i>

3.1.	Analyse des productions de surface et détermination du profil.....	30
3.2.	Observation du fonctionnement.....	30
3.3.	Détermination des objectifs de rééducation.....	32
3.4.	Détermination du projet thérapeutique.....	32
PROBLEMATIQUE, HYPOTHESE ET METHODOLOGIE.....		35
I.	PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESE DE RECHERCHE.....	36
II.	METHODOLOGIE.....	36
1.	<i>Population</i>	36
1.1.	Critères d'inclusion.....	36
1.2.	Critères d'exclusion.....	36
1.3.	Population sélectionnée pour l'étude.....	36
2.	<i>Procédure de notre étude</i>	37
2.1.	Sélection de la population d'étude grâce au bilan de raisonnement logique.....	37
2.2.	Analyse clinique.....	38
III.	INSCRIPTION DE NOTRE ETUDE DANS LES RECHERCHES ACTUELLES.....	38
PARTIE EXPERIMENTALE : ETUDE CLINIQUE DES ENFANTS SELECTIONNES.....		39
I.	LE CAS DE A.....	40
1.	<i>Présentation de A</i>	40
2.	<i>Ce qui a été travaillé préalablement</i>	42
2.1.	Précision et automatisation de la discrimination visuelle.....	42
2.2.	Entraînement de la mémoire visuelle.....	43
3.	<i>Ce qui a bloqué la rééducation logique</i>	43
4.	<i>Ce qui a été travaillé ensuite</i>	44
4.1.	Le mime du coca.....	44
4.2.	Elaboration et flexibilité des images mentales : le pictionary.....	45
4.3.	Communication verbale des images mentales et flexibilité de mise en mots : le Taboo.....	46
5.	<i>Résultats du travail réalisé</i>	47
II.	LE CAS DE B.....	47
1.	<i>Présentation de B</i>	47
2.	<i>Ce qui a été travaillé préalablement</i>	49
2.1.	Quelques éléments sur la façon d'aborder les activités avec B.....	49
2.2.	Travail sur la discrimination visuelle, la mémoire visuelle, l'auto-évaluation, les procédures de correction et travail sur la confiance en soi.....	50
2.2.1.	Trouver le même.....	50
2.2.2.	Trouver le différent.....	51
2.2.3.	Entraînement de la discrimination visuelle et de la mémoire visuelle.....	51
3.	<i>Résultats de travail effectué</i>	52
III.	LE CAS DE C.....	53
1.	<i>Présentation de C</i>	53
2.	<i>Ce qui a été travaillé</i>	55
2.1.	Travail sur les paramètres visuels, les capacités d'auto-évaluation et les procédures de correction.....	55

2.2.	Travail sur l'écoute, l'attention auditive, la discrimination auditive et la mémorisation auditivo-verbale	57
2.3.	Travail sur la compréhension.....	57
3.	<i>Résultats du travail effectué</i>	58
IV.	LE CAS DE R.....	58
1.	<i>Présentation de R</i>	58
2.	<i>Ce qui a été travaillé</i>	60
2.1.	Travail de la discrimination visuelle, de la recherche visuelle, de l'auto-évaluation et des procédures de correction.....	60
2.2.	Travail de la mémorisation visuelle.....	61
2.3.	Travail sur la compréhension.....	62
2.4.	Entraînement de la mémoire auditivo-verbale.....	62
3.	<i>Résultats du travail effectué</i>	63
V.	LE CAS DE J.....	63
1.	<i>Présentation de J</i>	63
2.	<i>Ce qui a été travaillé préalablement</i>	65
2.1.	Travail autour des habiletés visuelles.....	65
2.2.	Travail sur la capacité à poser son regard, mise en place de la discrimination visuelle et de l'auto-évaluation.....	65
2.3.	Entraînement de la mémorisation visuelle.....	67
2.4.	Travail de la mémoire auditivo-verbale.....	68
2.5.	Travail sur la compréhension.....	68
3.	<i>Résultats du travail réalisé</i>	68
VI.	LE CAS DE D.....	69
1.	<i>Présentation de D</i>	69
2.	<i>La rééducation logique</i>	72
VII.	LE CAS DE L.....	73
1.	<i>Présentation de L</i>	73
2.	<i>Ce qui a été travaillé préalablement : l'écoute et la mémoire auditivo-verbale</i>	75
3.	<i>Ce qui a bloqué la rééducation logique</i>	76
4.	<i>Ce qui a été travaillé</i>	78
4.1.	Travail sur le regard, les stratégies de recherche visuelle, la discrimination et la rétention visuelles.....	78
4.2.	Observation du comportement et travail au niveau du comportement.....	80
4.3.	Poursuite du travail sur la mémoire auditivo-verbale.....	80
5.	<i>Résultats du travail effectué</i>	81
	PRESENTATION DES RESULTATS.....	83
I.	INTRODUCTION.....	84
II.	RESULTATS OBTENUS POUR CHAQUE ENFANT.....	84
1.	<i>Tableau 1 : Compétences déficitaires et leur impact sur la rééducation logique</i>	84
2.	<i>Tableau 2 : Niveau d'intervention de l'orthophoniste selon le niveau de déficit</i>	86
III.	SYNTHESE DES RESULTATS.....	88

1. Tableau 3 : Compétences sous-jacentes à l'acquisition du raisonnement logique et impact des déficits dans ces compétences sur l'acquisition du raisonnement logique.....	89
2. Tableau 4 : Niveau d'impact des déficits sur l'acquisition du raisonnement logique et niveau d'intervention de l'orthophoniste, en fonction du niveau de déficit	90
DISCUSSION DES RESULTATS.....	91
I. RAPPEL DES OBJECTIFS DE L'ETUDE ET DES RESULTATS OBTENUS.....	92
II. LES LIMITES.....	92
III. DISCUSSION A PARTIR DES RESULTATS.....	93
CONCLUSION.....	96
BIBLIOGRAPHIE.....	98
ANNEXES.....	99
ANNEXE I : EPREUVES COMPLEMENTAIRES ET OBSERVATIONS QUI ONT PERMIS DE CONCLURE AUX DEFICITS DES COMPETENCES PREALABLES A L'ACQUISITION DU RAISONNEMENT LOGIQUE CHEZ A.	101
ANNEXE II : EPREUVES COMPLEMENTAIRES ET OBSERVATIONS QUI ONT PERMIS DE CONCLURE AUX DEFICITS DES COMPETENCES PREALABLES A L'ACQUISITION DU RAISONNEMENT LOGIQUE CHEZ B.....	102
ANNEXE III : EPREUVES COMPLEMENTAIRES ET OBSERVATIONS QUI ONT PERMIS DE CONCLURE AUX DEFICITS DES COMPETENCES PREALABLES A L'ACQUISITION DU RAISONNEMENT LOGIQUE CHEZ C.....	103
ANNEXE IV : EPREUVES COMPLEMENTAIRES ET OBSERVATIONS QUI ONT PERMIS DE CONCLURE AUX DEFICITS DES COMPETENCES PREALABLES A L'ACQUISITION DU RAISONNEMENT LOGIQUE CHEZ R.....	105
ANNEXE V : EPREUVES COMPLEMENTAIRES ET OBSERVATIONS QUI ONT PERMIS DE CONCLURE AUX DEFICITS DES COMPETENCES PREALABLES A L'ACQUISITION DU RAISONNEMENT LOGIQUE CHEZ J.....	106
ANNEXE VI : EPREUVES COMPLEMENTAIRES ET OBSERVATIONS QUI ONT PERMIS DE CONCLURE AUX DEFICITS DES COMPETENCES PREALABLES A L'ACQUISITION DU RAISONNEMENT LOGIQUE CHEZ D.....	108
ANNEXE VII : EPREUVES COMPLEMENTAIRES ET OBSERVATIONS QUI ONT PERMIS DE CONCLURE AUX DEFICITS DES COMPETENCES PREALABLES A L'ACQUISITION DU RAISONNEMENT LOGIQUE CHEZ L.....	109

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : Compétences déficitaires constatées chez chaque enfant et leur impact sur l'acquisition du raisonnement logique.....84

TABLEAU 2 : Niveau de déficit constaté pour chaque compétence, niveau d'intervention de l'orthophoniste et moment où les compétences ont été travaillées.....86

TABLEAU 3 : Compétences sous-jacentes à l'acquisition du raisonnement logique et impact des déficits dans ces compétences sur l'acquisition du raisonnement logique.....89

TABLEAU 4 : Influence du niveau de déficit de la compétence sur le niveau d'impact sur la rééducation logique, sur le niveau d'intervention de l'orthophoniste et sur le moment où il pourrait travailler la compétence.....90

INTRODUCTION

Le raisonnement logique, cette faculté humaine complexe, concerne le fonctionnement des structures de pensée en lien avec les structures du réel. Il se rapporte à la façon dont les premières, qui coordonnent nos connaissances et nos actions de manière pertinente à tout moment de notre vie, fonctionnent en relation avec les deuxièmes soumises aux lois qui régissent le monde physique. La pensée logique fait partie de ce qui caractérise l'être humain, car comme le disait Blaise Pascal dans ses « Pensées », « *l'homme est visiblement fait pour penser : c'est là tout sa dignité et tout son mérite* ». Le raisonnement logique constitue un outil personnel de pensée, qui donne sens au monde environnant et qui favorise les apprentissages dans toutes les situations. Il est aussi à la base des acquisitions mathématiques enseignées à l'école et impliquées dans de nombreuses activités de la vie quotidienne.

Certains enfants présentent de réels désordres dans l'organisation de la pensée logique et se retrouvent en grande difficulté dans leur scolarité, mais aussi dans leur vie en général. Les recherches sur les difficultés d'acquisition du raisonnement logique sont de plus en plus nombreuses et permettent d'enrichir les réponses apportées à ces enfants. Les orthophonistes tentent de répondre au mieux à leurs besoins en adaptant constamment leur pratique aux avancées théoriques ainsi qu'aux observations réalisées sur le terrain. Pour comprendre les difficultés de raisonnement logique, dont les étiologies se veulent complexes et multifactorielles et pour construire une prise en charge qui soit adaptée à ces enfants, il s'agit d'allier connaissances, sens clinique et humanité.

Les théories piagésiennes et post-piagésiennes posent un certain nombre d'axiomes et une trame logique d'étapes par lesquelles l'enfant passe, pour mettre en place et développer le raisonnement logique. Nous constatons pourtant dans la pratique clinique orthophonique, que la rééducation logique menée chez certains enfants en prenant en compte uniquement ces théories est entravée. Nous nous demandons ainsi si les compétences entrant en jeu dans l'acquisition du raisonnement logique sont uniquement celles développées par ces théories ou si d'autres éléments seraient à prendre en compte pour amener une réponse clinique thérapeutique encore plus complète au dysfonctionnement logique. Il est probable que des réponses seront apportées par l'étude des compétences mises en place au cours du

développement de l'enfant, à partir des données apportées par les théories existantes et des éléments résultant de notre connaissance et de nos observations cliniques.

Pour répondre à ce questionnement, nous nous proposons d'étudier les compétences sous-jacentes à l'acquisition du raisonnement logique, en nous basant sur les éléments apportés par l'étude du développement de l'enfant, sur notre connaissance des compétences mises en jeu dans la rééducation logique et sur l'analyse clinique d'enfants présentant des difficultés d'acquisition du raisonnement logique. L'objectif de cette étude est de déterminer si des déficits dans des compétences autres que celles testées habituellement dans le bilan de raisonnement logique, pourraient entraver l'acquisition du raisonnement logique et d'identifier quelles sont ces compétences précisément. Plus particulièrement, l'enjeu est ici de se placer dans une approche clinique orthophonique et de s'interroger sur les déficits qui pourraient entraver la réussite de la rééducation logique. Nous souhaitons également préciser à quel niveau et à quel moment l'orthophoniste pourrait intervenir sur ces déficits, pour que l'enfant puisse mettre en place le raisonnement logique à travers la rééducation et le généraliser dans sa vie quotidienne.

Pour cela, nous exposerons dans un premier temps les éléments apportés par les théories piagésiennes et post-piagésiennes sur le développement du raisonnement logique chez l'enfant, puis nous développerons à partir d'elles, les autres compétences qui pourraient entrer en jeu dans cette acquisition à travers le développement de l'enfant. Nous aborderons ensuite les compétences mises en action dans la rééducation logique menée en orthophonie et le questionnement que pourrait adopter l'orthophoniste, pour être en mesure d'orienter précisément ses observations lors d'un bilan de raisonnement logique et de construire un projet thérapeutique adapté à l'enfant. Avant la présentation de notre étude clinique, nous énoncerons notre problématique, nous poserons notre hypothèse de recherche et nous présenterons la méthodologie adoptée. L'étude d'une population de sept enfants visera à répondre à nos objectifs de recherche et tentera de donner sens à nos propos. Enfin, après avoir recueilli nos résultats, nous les analyserons et les discuterons.

Ce mémoire, teinté de la réalité clinique orthophonique, a pour enjeu d'ouvrir une réflexion à partir de constats réels et de besoins concrets en orthophonie. Nous espérons qu'il saura

éveiller cette réflexion chez le lecteur ou si elle est déjà présente, qu'il permettra de l'approfondir, de l'enrichir, de la prolonger.

Chapitre I
PARTIE THEORIQUE

I. LE DEVELOPPEMENT DU RAISONNEMENT LOGIQUE

L'un des outils de l'orthophoniste réside dans ses connaissances. C'est la raison pour laquelle nous aborderons les théories existantes permettant de le guider dans ses choix thérapeutiques concernant le domaine de la pensée logique et nous verrons comment ces théories peuvent être précisées et complétées.

Le développement du raisonnement logique intervient dans une dynamique générale de construction de la personne dont le cheminement se veut complexe. Les théories piagésiennes et post-piagésiennes postulent un certain nombre d'axiomes importants et une trame logique de l'articulation de ces axiomes quant au développement de cette faculté complexe, que nous détaillerons. Néanmoins, nous constatons dans la pratique orthophonique que la rééducation logique en se basant uniquement sur ces théories est insuffisante chez certains enfants. A partir de ce constat, l'objectif de cette recherche théorique est de déterminer si certaines compétences autres que celles fondant le raisonnement logique, pourraient entrer en jeu dans son développement. Nous tenterons d'apporter des éléments de réponse à travers l'étude du développement de l'enfant et des compétences qu'il y met en place. Puis, nous préciserons quelles sont les compétences auxquelles l'orthophoniste pourrait être attentif dans le cadre d'un bilan de raisonnement logique, pour pouvoir préparer au mieux la rééducation logique et enrichir la réponse clinique thérapeutique apportée à certains enfants présentant un désordre dans l'organisation de leur pensée logique.

1. Apports des théories piagésiennes et post-piagésiennes sur le développement du raisonnement logique

1.1. Théorie constructiviste du développement de la pensée de Piaget

1.1.1. Introduction sur la théorie piagésienne

Jean Piaget s'est intéressé à la manière dont évolue la pensée humaine depuis la naissance jusqu'à l'âge adulte et a étudié cette problématique complexe et fondamentale de la genèse des connaissances chez l'Homme. Selon Piaget (1973), les structures de pensée et le

raisonnement logique émergent très tôt chez l'enfant et se développent continuellement, à travers les expériences et les interactions dont celui-ci bénéficie dans son environnement. Plus précisément, il considère que c'est à partir des actes qu'il réalise, que l'individu construit ses connaissances, organise le réel et se structure en même temps. L'activité de l'individu viendrait en effet parfois bousculer ou contrarier ses manières de faire et de comprendre et selon Piaget, l'individu organiserait son monde au fur et à mesure qu'il apprendrait, en s'adaptant. Piaget (1963) cité par Dolle (1999, p.51) définit l'intelligence comme « *une adaptation mentale de l'individu aux circonstances nouvelles* », dans un contexte de recherche d'équilibre entre l'organisme et le milieu. Il insiste sur cette nature adaptative de l'intelligence et sur la fonction organisatrice et structurante qu'elle met en œuvre. Cette capacité d'adaptation se fonderait sur deux processus invariants d'interaction entre l'individu et son environnement, présents dans tout acte intelligent : l'assimilation et l'accommodation. On parle d'assimilation lorsque l'individu intègre des données venant du milieu à la structure déjà en place chez lui. Il relie ces données et les coordonne aux connaissances dont il dispose déjà. On parle d'accommodation quand la structure du sujet se modifie en fonction des modifications du milieu. L'accommodation résulte donc de l'assimilation et entraîne une réorganisation des connaissances et des structures de l'individu, en vue de prendre en compte les informations nouvelles. Selon Piaget, l'adaptation existe lorsqu'il y a équilibre entre ces deux processus et c'est la recherche d'un équilibre entre l'individu et son milieu de vie qui constitue l'acte intelligent.

Dans sa théorie du développement de la pensée, la notion de schème occupe une place fondamentale. Piaget (1967) cité par Dolle (1999, p. 66), définit les schèmes d'actions comme « *ce qui, dans une action, est ainsi transposable, généralisable ou différenciable d'une situation à la suivante, autrement dit ce qu'il y a de commun aux répétitions ou aux applications de la même action* ». Le schème permet d'assimiler de nouveaux objets à l'action et s'accommode en retour à la réalité extérieure. D'abord simples réflexes du nourrisson, les schèmes se généraliseraient, se complexifieraient au fur et à mesure du temps et se réélaboreraient sur le plan de la représentation en schèmes progressivement opératoires.

Piaget adopte une approche constructiviste qui envisage le développement cognitif comme un processus de construction de structures. L'équilibre final atteint par l'individu correspond selon lui à l'acquisition de la pensée logique opératoire formelle, caractérisée par la capacité à opérer par la pensée, sans avoir besoin de manipuler le matériel concret. Pour y parvenir, l'enfant passerait par trois stades caractérisés chacun par un ensemble d'opérations

logico-mathématiques, qui tendraient chaque fois à rétablir un équilibre. Bien que les enfants aient des rythmes différents, ces stades apparaîtraient toujours dans le même ordre, les éléments d'un stade précédent seraient entièrement intégrés au stade suivant et l'enfant ne pourrait pas revenir à un stade antérieur. Décrivons brièvement les stades de développement de la pensée décrits par Piaget (1973).

1.1.2. Les stades de développement de la pensée selon Piaget

Stade sensori-moteur : de la naissance à 18 mois

A ce stade, le bébé n'est pas encore tout à fait différencié de l'extérieur. Il ne possède ni langage, ni pensée ou représentation mentale : il ne peut se représenter des éléments absents. Son « intelligence » est dite pratique, tendant à des réussites, et il s'appuie essentiellement sur sa perception du monde, ses sens et ses actions pour résoudre ses problèmes d'actions. Il opère par réflexes simples qui deviennent des habitudes acquises. La logique sensori-motrice repose sur le schème, instrument de compréhension mais sans pensée, sans représentation. Le bébé construit des relations avec le monde extérieur, à travers l'élaboration de schèmes plus ou moins complexes relatifs à l'espace, au temps, à la causalité... Le développement mental au cours de ces deux premières années est particulièrement rapide et s'avère très important pour la suite. En effet, le bébé élabore à ce niveau les substructures cognitives qui seront à la base de ses constructions perceptives et intellectuelles ultérieures. On remarque un recouvrement d'espaces sensoriels avec des liens qui se forment. En structurant l'objet, l'enfant se structure lui-même : plus le monde devient cohérent, plus il devient cohérent.

Stade des opérations concrètes : de 18 mois à 11/12 ans environ

Stade pré-opératoire (de 18 mois à 7 ans) : à la fin du stade sensori-moteur, le bébé s'appuie encore essentiellement sur ces perceptions, mais il commence déjà à créer ses premières images mentales et on voit apparaître la recherche d'objets après des déplacements invisibles, les premières imitations différées, le langage ... Dès l'arrivée de cette pensée représentative, l'enfant passe à un niveau supérieur : par l'élaboration de représentations mentales, il peut conserver ce qu'il a acquis grâce à ses perceptions et actions et l'enrichir petit à petit. A partir de là, l'enfant reconstruit le monde sur le plan des représentations : il commence à parler, à dessiner, à jouer avec des objets ou des personnages imaginés... Il doit reconstruire toutes ses expérimentations par rapport aux objets, à l'espace, au temps, aux

catégories logiques de classes et de relations, au niveau des représentations, ce qui nécessite beaucoup de temps. Au départ, il élabore les images mentales des objets vus et des situations vécues sans les organiser en catégories logiques. La pensée de l'enfant est encore égocentrique, c'est-à-dire tournée vers lui-même et seul son point de vue compte, ce qui explique qu'il ne se justifie pas, ne pose pas de questions et ne cherche pas à convaincre ou à donner des preuves. Par ailleurs, à ce niveau l'enfant a encore besoin d'agir pour résoudre ces problèmes. Sa pensée n'est pas irréversible, autrement dit il ne peut se représenter ce qui s'est passé avant ou après. Il ne fait que constater l'état final de son action.

Stade opératoire concret (de 7 ans à 11-12 ans) : Ce n'est qu'autour de sept ans que l'enfant acquiert la réversibilité logique : à partir de là, il appréhende le monde concret environnant de manière plus mobile et il se décentre progressivement. Cette réversibilité de pensée se caractérise par l'apparition des processus de rétroaction et d'anticipation : le premier permet à l'individu de tenir compte des résultats de ce qui s'est déjà passé et le deuxième permet de prévoir, en tenant compte des résultats des actions ou des connaissances antérieures. La réversibilité devient une propriété des actions de l'enfant : il comprend que certaines transformations ou actions peuvent être annulées ou compensées par son raisonnement. On dit que son activité cognitive devient opératoire et on parle d'« intelligence opératoire concrète ». La notion d'invariant se construit avec la constitution du schème de conservation de quantités discontinues et continues et les opérations logico-mathématiques de classification, de sériation et de nombre s'élaborent. Les actions s'intériorisent, elles deviennent des opérations mentales, elles se coordonnent et s'organisent en système. Mais toutes ses opérations ne peuvent encore porter que sur des actions concrètes.

Stade des opérations formelles : de 11/12 ans à 14/16 ans environ

A ce stade, le rapport de l'enfant au monde se modifie totalement : il peut se détacher du réel. On assiste à une inversion de sens entre le possible et le réel. La perception de l'enfant devient un seul moyen d'appréhender le réel parmi tous les possibles, avec l'apparition de la pensée hypothético-déductive. L'enfant peut alors manier des hypothèses et raisonner sur des propositions détachées de forme et de contenu. Il ne lit plus seulement les propriétés des objets ou de ses actions sur ces objets, relevant d'une logique de classification et d'ordre, mais il construit des hypothèses puis les combine entre elles, selon une logique des propositions, c'est-à-dire selon une logique de toutes les combinaisons possibles. De ce fait, la pensée agit à

un niveau supérieur de celui des opérations concrètes : elle ne part plus d'objets classés ou sériés, mais d'éléments pris à titre de propositions sur lesquels elle opère.

Finalement, Piaget appréhende le développement de la pensée comme le résultat d'une interaction constante entre l'enfant et l'environnement. Les situations-problèmes auxquelles il est confronté seraient à la base de son apprentissage, par le conflit cognitif qu'elles favoriseraient chez lui. Elles seraient telles que ses connaissances et ses savoir-faire ne lui suffiraient pas à résoudre un problème d'action et nécessiteraient une adaptation de sa part. Les structures de pensée de l'enfant lui permettraient soit de s'adapter au monde extérieur par assimilation, soit de s'ajuster à lui en cas de situation nouvelle et problématique, par accommodation. Des premières activités motrices de la petite enfance jusqu'à l'acquisition de la pensée abstraite et du raisonnement hypothético-déductif, l'enfant enrichirait ainsi ses connaissances du monde et structurerait sa pensée en traitant les problèmes que lui pose le monde physique.

1.2. Théories socio-constructivistes post-piagésiennes

Dans sa théorie, Piaget décrit l'enfant comme un protagoniste actif de son développement, qui par son exploration et son action acquerrait des connaissances et développerait des habiletés et stratégies nécessaires à la résolution de problèmes. Mais en dehors d'être dans un monde perceptif et matériel, l'enfant évolue également dans un monde humain. Et il aura à comprendre et à s'intégrer à des relations humaines, dont le langage est une des clés. Nous allons voir en quoi les théories de Vygotski et de Bruner enrichissent la vision piagésienne du développement de la pensée et du raisonnement logique de l'enfant.

Vygotski (1997) rejoint Piaget dans l'idée que les enfants sont actifs dans l'exploration de leur monde et que la confrontation de leurs idées à la réalité permet d'étendre leurs connaissances. Toutefois, à la différence de Piaget (1984) cité par Dumont et Moss (1992), qui envisage le développement cognitif comme une construction individuelle et qui écrit que les bénéfices associés aux interactions sociales ne deviendraient possibles qu'avec le déclin de l'égoïsme, Vygotski (1978) cité par Dumont et Moss (1992), le décrit comme un processus essentiellement social. Il pense que « *les enfants acquièrent des habiletés cognitives en interagissant autour de problèmes à résoudre avec des partenaires adultes ou enfants plus*

experts qu'eux » (p. 376). Selon lui, certaines fonctions mentales innées dont serait équipé l'enfant à la naissance, se développeraient de façon limitée sans l'intervention de l'entourage de l'enfant. Le concept de Zone Proximale de Développement qu'il propose, recouvrant la différence entre le niveau réel de l'enfant quand il résout un problème et le niveau de développement qu'il pourrait atteindre en collaboration avec des pairs plus expérimentés, illustre la façon dont les membres expérimentés de la culture contribueraient au développement de celui-ci. Un enfant égocentrique, en étant guidé dans sa démarche cognitive, pourrait ainsi faire des progrès et organiser sa pensée.

Si Vygotski n'a pas détaillé la façon dont les adultes et enfants interagissent à l'intérieur de la Zone Proximale de Développement, Bruner (1983) développe le terme d'étayage et le précise. L'étayage représente selon lui le soutien et l'aide que l'adulte donne à l'enfant dans la mesure de ses besoins. Il permet de mobiliser et de maintenir son intérêt, sa motivation et constitue un soutien sur le plan cognitif en ce qui concerne les savoirs, les savoir-faire, l'autonomie, le jugement, l'auto-évaluation... Bruner (1975) cité par Dumont et Moss (1992), introduit la notion de scaffolding ou « échafaudage », qui suggère un système de supports que l'expert utiliserait à l'intérieur de la Zone Proximale de Développement en guidant l'enfant, en faisant des allusions, en donnant des avis et du feed back, en le corrigeant, en décomposant le problème, en organisant la tâche... Les individus, par leur étayage à l'intérieur de la zone proximale de développement, représenteraient ainsi des ressources cognitives pour l'enfant et interviendraient aussi dans le développement du raisonnement logique.

2. Ce qui pourrait manquer à l'enfant pour qu'il développe les structures logiques

La théorie de Piaget nous permet d'approcher la manière dont l'enfant construit et organise sa pensée en traitant les problèmes que lui pose le monde physique et les théories post-piagésiennes complètent cette théorie en mettant en avant le rôle stimulant de l'étayage humain, dans le développement cognitif de l'enfant. En mettant en lien notre connaissance des compétences mises en place dans le développement de l'enfant et celle concernant le développement des structures logiques, nous allons voir comment ces théories pourraient être complétées et enrichies. Plus précisément, nous tenterons de déterminer à partir d'elles, si des compétences autres que celles mises en avant par ces théories, pourraient aussi entrer en jeu dans le développement de la pensée et du raisonnement logique chez l'enfant.

2.1. Etre actif pour se créer des expériences : apports de la dimension affectivo-émotionnelle

Dans sa théorie, Piaget met en avant le rôle actif de l'enfant dans la construction de ses connaissances. Voyons dans quelle mesure la qualité des liens affectifs et émotionnels développés par ce même enfant, pourraient influencer le développement de sa pensée et la mise en place du raisonnement logique. John Bowlby (1978) développa cette dimension affectivo-émotionnelle présente entre l'enfant et l'adulte dans sa théorie sur l'attachement, complétée et enrichie ensuite par d'autres.

L'attachement renvoie à ce besoin primaire et inné observé chez le bébé, d'entrer en relation avec un autre être humain et de maintenir avec lui une proximité (Montagner, 2006). Il s'associe à un sentiment de sécurité quand le bébé se trouve avec lui et à un sentiment de détresse quand il en est séparé. La qualité des liens d'attachement serait fonction de la façon dont les figures d'attachement, ses parents ou substituts, répondraient à ses signaux et de leur rapidité d'intervention très tôt dans la vie du bébé. Un enfant construirait un attachement d'autant plus sécurisant qu'il aurait bénéficié d'interactions affectueuses, régulières, fiables et authentiques. Cette base de sécurité permettrait qu'il développe un sentiment de confiance lui donnant la possibilité d'explorer le monde environnant, d'être plus autonome, de développer des compétences cognitives et d'entretenir des relations sociales saines. Au contraire, si l'enfant développe un attachement non sécurisant, il pourrait percevoir le monde comme hostile et dangereux. Ce sentiment de danger pourrait limiter l'exploration de son environnement, ses manipulations et ses expérimentations et avoir des répercussions sur la construction de ses habiletés cognitives et sociales. Dumont et Moss (1992) ont répertorié des études réalisées sur la petite enfance, qui ont permis d'associer la sécurité de l'attachement à une exploration plus active de l'environnement (Hazen & Durrett, 1982), à de meilleures capacités à négocier et à faire face à l'environnement (Cassidy, 1986) et à une persistance plus importante dans la tâche (Frodi, Bridges & Grolnick, 1985). L'insécurité dans l'attachement a été liée en revanche à une faible motivation à maîtriser un domaine, à une pauvre orientation vers l'atteinte de buts dans des jeux impliquant des objets et à un engagement moindre envers les objets (Harmon, Suwalsky & Klein, 1979). D'autres études citées par Dumont et Moss (1992, p. 389), ont montré que, « *dès l'âge scolaire, les enfants inséculaires sont susceptibles de présenter des déficits au niveau de l'automonitoring, (observation interne), ce qui augmenterait leur dépendance envers les directives des adultes et ce qui limiteraient le*

développement ultérieur de l'autorégulation (Cullen, 1985) et des habiletés de collaboration interpersonnelle (Meichenbaum et Biemiller, 1990) ». Pour terminer, les déficits dans la capacité à gérer les émotions, les exigences des gens et celles liées aux tâches réalisées, pourraient conduire à ce que les enfants soient plus anxieux face à l'école, moins motivés à devenir experts et aient un déficit de d'auto-évaluation (Dumont & Moss, 1992). Pour être actif dans son développement et faire des expériences permettant la mise en place des structures logiques comme le décrit Piaget dans sa théorie, il paraît donc important que l'enfant ait construit un attachement sécurisant lui permettant d'aller à la découverte de son milieu et d'apprendre, à partir des conflits cognitifs auxquels il est confronté.

Sans qu'on puisse faire un lien de causalité entre les difficultés de l'enfant à mobiliser sa pensée dans les activités logiques et le type d'attachement construit, cette dimension affective et émotionnelle semble également intervenir dans la rééducation logique. En effet, les activités menées en rééducation logique ont pour objectif la mobilité des processus mentaux et non pas l'apprentissage de contenus. Le matériel construit avec l'enfant est toujours prétexte à réfléchir et à créer « *un espace de pensée, où l'enfant fait l'expérience de sa capacité à élaborer mentalement* » (Stroh & Morel, 2008, p. 132). Cet espace de pensée, associé aux interventions de l'orthophoniste, est propice à la mise en liens et aide l'enfant à progresser dans l'élaboration et la maîtrise de ses outils opératoires. Il paraît donc important pour commencer, que l'enfant se sente assez en confiance et en sécurité pour être actif dans les manipulations proposées. Plus loin, si l'orthophoniste accompagne l'enfant tout au long de la construction de son raisonnement, celui-ci se trouve dans des situations où il doit parfois explorer l'inconnu. En effet, une place importante est laissée à ses choix et à ce qu'il amène spontanément comme préoccupation : il crée des choses, prend des décisions et doit résoudre seul les problèmes d'action auxquels il est confronté. L'orthophoniste ne fait que le guider et ne remet jamais en question ce qu'il dit, seule la manipulation du matériel permet de confronter ses hypothèses à la réalité. L'enfant se trouve ainsi dans des situations où il doit expérimenter, tenter des choses, oser et surmonter la peur de se tromper. Il fait ses propres découvertes et il est parfois confronté à des situations de conflit cognitif, qui nécessitent un réajustement de sa pensée en fonction des résultats qu'il observe. Il apparaît donc important, pour que l'enfant puisse tirer profit de la rééducation, qu'il se sente en sécurité, en confiance, qu'il ose faire et qu'il ose penser.

2.2. Capacité à prendre en compte l'information extérieure et à la traiter

Nous avons vu qu'à partir de ses manipulations répétées et de son interaction constante avec son environnement matériel et humain, l'enfant développerait des structures cognitives de plus en plus complexes et élaborées et construirait notamment les fondements logiques. S'appuyant d'abord essentiellement sur ses perceptions sensorielles, l'enfant élaborerait ensuite des représentations mentales liées à ce qu'il vit, multipliant ainsi ses possibilités de connaissance et de compréhension du monde. Aussi il paraît important, pour tirer profit de ce qu'il vit, de ce qu'il perçoit et de ce qu'il manipule, que celui-ci soit en mesure de prendre en compte les informations extérieures prodiguées par son environnement et de les traiter. Or, nous nous rendons compte en rééducation logique orthophonique, que certains enfants ne sont pas équipés pour prendre en compte et traiter les informations extérieures leur permettant de résoudre leurs problèmes d'action, d'accroître leurs connaissances et d'organiser leur pensée. C'est le cas lorsque des déficits entravent la prise en compte de l'« input » visuel ou auditif disponible dans l'environnement et son traitement. Nous allons détailler les compétences qui pourraient entrer en jeu dans le développement du raisonnement logique chez l'enfant et les déficits qui pourraient l'entraver, en empêchant ou en limitant la prise en compte et/ou le traitement des indices environnementaux.

2.2.1. Prise en compte de l'input visuel

a. Capacité à poser son regard

« L'action de regarder, n'implique pas seulement la perception sensorielle automatique de l'image, mais présuppose l'utilisation active de cette perception visuelle » (Mazet & Rabain & Martin & Downing & Marie & Couetoux & Wendland & Aidane, 2001). Dans le développement normal de l'enfant, on observe que le regard du bébé est d'abord happé par des stimuli comme la couleur, la brillance, les contrastes et les mouvements (Chevrie-Muller & Narbona, 1996). A ce moment-là, il ne pose pas vraiment son regard : celui-ci est happé de manière fortuite. Mais selon le travail de Friemel et Trinh Huong (2004), le troisième mois de la vie du bébé serait déjà dévolu à la découverte attentive des différents objets extérieurs, grâce à une dynamique conjointe des regards du bébé et de la mère. C'est par exemple, lorsqu'il va taper sur son portique et poser ses yeux sur celui-ci pour le voir bouger. En posant son regard sur le monde environnant matériel et humain, l'enfant a la possibilité de prendre en compte les indices visuels pertinents en rapport avec ses préoccupations, lui permettant de comprendre le monde et d'organiser sa pensée. Il saisit ces informations, notamment à travers

les objets qu'il perçoit et manipule, les actions qu'il met en œuvre, les transformations qui ont lieu et les résultats qui en découlent, mais aussi grâce aux personnes qui l'entourent et dont les réactions constituent un certain type d'étayage. Certains enfants et adolescents présentent de réelles difficultés à poser leur regard de manière intentionnelle sur leur environnement. S'ils ont été privés de cette compétence pendant longtemps ou à un moment clé de leur développement, ils pourraient avoir été privés d'informations utiles à l'organisation de leur pensée et présenter des difficultés d'acquisition du raisonnement logique. Chez ces enfants, il paraît impossible de démarrer une rééducation logique telle qu'elle est décrite, c'est-à-dire d'essayer d'induire la mise en place des structures logiques. A ce stade, il apparaît important pour l'orthophoniste, d'intervenir au niveau où ils se situent en tentant d'induire ce comportement d'utilisation du regard.

b. Capacité à maintenir son attention visuelle

« *Les fonctions attentionnelles sont à l'origine de la sélection, du choix de la cible visuelle, puis de la focalisation de l'attention sur l'item choisi, ce qui permet de l'étudier, d'en prendre connaissance et de le mémoriser* » (Mazeau, 2005, p. 11). Les études de Brazelton et Nugent (1995) et de Poch-Olivé et Narbona (1994) cités dans Chevrie-Muller (1996) mettent en évidence que le nouveau-né est déjà capable de maintenir son attention sur son environnement. Dans son développement, il paraît nécessaire que l'enfant puisse maintenir son attention visuelle assez longtemps, pour pouvoir prendre en compte les informations visuelles pertinentes à ses préoccupations et organiser sa pensée dans les situations qu'il vit et dans les problèmes d'actions auxquels il est confronté. Le temps et le degré d'attention nécessaires pour réussir une tâche varient selon la tâche en question, le niveau de discrimination visuelle qu'elle nécessite et les informations dont l'enfant a besoin pour la réaliser.

c. Capacité de discrimination visuelle

« *La discrimination visuelle est l'habileté qui permet de repérer les similitudes et les différences entre différentes informations visuelles, tout en les comparant à ce qui est déjà connu.* » (Coquet & Ferrand & Roustit, 2009, p. 433). Elle se base sur la comparaison de la forme, de la couleur, de la taille, des motifs, de la brillance... Elle se développe précocement chez le bébé. En effet, déjà avant quatre mois, celui-ci pourrait segmenter le spectre des

couleurs en catégories identiques à celles de l'adulte et de la même façon, il discriminerait rapidement les formes de plus en plus précisément (Chevrie-Muller & Narbonna, 1996). Pour que l'enfant soit en mesure de prendre en compte les informations pertinentes en rapport avec ses préoccupations dans les situations qu'il vit et dans les tâches qu'il effectue, il a besoin de développer une discrimination visuelle efficace. Dans le développement des compétences logiques en effet, l'enfant a besoin d'utiliser cette fonction de discrimination à la fois sur la reconnaissance des objets qu'il perçoit et manipule, sur la reconnaissance des actions qu'il leur applique, mais aussi sur la reconnaissance et la distinction des résultats obtenus ...

2.2.2. Prise en compte de l'information auditive

Si « entendre » est seulement lié au fonctionnement de l'audition, « écouter » nécessite de prêter l'oreille pour entendre, d'être attentif à ce qui est entendu et notamment à ce qui est dit. C'est donc une activité qui engage l'attention de celui qui écoute. Dès sa naissance, l'enfant montre d'impressionnantes capacités réceptives (Chevrie-Muller & Narbonna, 1996) : durant le premier mois de vie déjà, il est capable de localiser la source d'un son et à trois semaines, il peut discriminer les voix humaines. De nombreuses études mettent en évidence par ailleurs, les capacités précoces que possèdent les bébés pour traiter les sons du langage. Rapidement, l'enfant développe une écoute active de son environnement. Il peut saisir volontairement ce qu'il entend et notamment ce qui est dit. Cette capacité d'écoute rend possible la prise en compte l'étayage verbal et para-verbal dont il bénéficie dans sa vie quotidienne et qui favorise l'organisation de sa pensée. Elle permet aussi à certains enfants de s'appuyer sur leurs propres productions sonores ou internalisées pour étayer leurs pensées, lorsqu'ils doivent résoudre un problème d'action. « *Les mots organisent et dirigent la réflexion* » écrivent ainsi Gagné, Leblanc et Rousseau (2009, p. 77). L'écoute contribue également à ce que l'enfant enrichisse son stock de mots et développe des "comment dire", ce qui lui permet de partager des informations, de poser des questions, de parler « à propos » et contribue à ce qu'il enrichisse ses apprentissages.

Il est à noter que la qualité de l'écoute de l'enfant est sous-tendue par la qualité de sa discrimination auditive. En effet, si l'enfant discrimine mal, le sens de ce qu'il écoute pourrait lui échapper, en raison de la perte de certaines informations pertinentes et le fait d'écouter pourrait perdre de son intérêt. Des difficultés de discrimination auditive peuvent être liées à une fonction auditive déficiente à un moment de la vie de l'enfant, à un manque de

stimulations auditives ou encore à un contexte de vie ou d'expériences où l'utilisation des compétences auditives n'aurait pas pris sens... D'autre part, il peut arriver qu'un manque d'écoute soit associé à des difficultés pour garder des traces auditives. En effet, on peut se demander quel intérêt aurait l'enfant à écouter, s'il oublie ce qui a été dit et ne peut pas en tirer profit. Devant un enfant présentant un retard d'acquisition du raisonnement logique, il semblerait ainsi intéressant que l'orthophoniste soit attentif à tous ces paramètres, car un déficit de traitement auditif pourrait avoir entravé la mise en place des compétences logiques dans le développement et serait susceptible de gêner l'acquisition du raisonnement logique à travers la rééducation ou encore sa généralisation dans la vie de l'enfant.

2.3. Processus de compréhension et représentations mentales

Les représentations mentales sont des entités non observables avec des propriétés syntaxiques et sémantiques, qui font l'objet de traitement ou de processus cognitifs. Elles semblent être au cœur du développement de la pensée. Gibello (2000, p. 50) écrit que « *La pensée est un système caractérisé par la possibilité de créer et de faire jouer des représentations mentales* ». Selon Rossi (2008, p.157), « *toute réflexion sur la connaissance débouche sur une conception des représentations mentales* ». Dans sa théorie, Piaget défend une conception restrictive des représentations mentales, en distinguant les schèmes qui se mettraient en place durant les premières années de vie de l'enfant, de l'activité de représentation qui se développerait dans le cadre de la fonction symbolique vers 18 mois seulement. Bruner (1983), cité dans Rossi (2008), assimile quant à lui les représentations et les structures cognitives, d'après l'idée que le développement cognitif suivrait l'évolution de représentations énaïves (sensori-motrices), puis iconiques (visuelles), puis symboliques. Grâce à la régularité de présentation des mêmes stimuli, l'enfant élaborerait ainsi très tôt des représentations mentales liées à ce qu'il vit. Celles-ci, de nature très diverses, seraient enrichies, perfectionnées et développées au fur et à mesure des perceptions et des expérimentations de l'enfant, se réorganisant perpétuellement. Ces représentations mentales de plus en plus riches et complexes lui permettraient de multiplier ses possibilités de mise en liens et de compréhension du monde. Il est à noter que c'est à partir d'informations visuelles mémorisées en partie, que l'enfant construit ses représentations mentales. Pour que celles-ci soient riches et complexes, il paraît donc important que l'enfant ait posé son regard sur son environnement et qu'il ait maintenu son attention visuelle assez longtemps pour prendre en compte les informations pertinentes à ses préoccupations. Par ailleurs, on comprend que la

qualité de sa discrimination visuelle a elle aussi un lien certain avec la qualité des représentations mentales élaborées.

Le Ny (2005) a étudié les processus de compréhension du langage et selon lui, ils reposent sur l'utilisation de processus mentaux et des connaissances linguistiques disponibles, pour construire une représentation mentale qui interprète l'énoncé. Plus précisément, « *La compréhension d'un énoncé, c'est-à-dire son traitement dans l'esprit/cerveau d'un compreneur, y produit causalement, d'abord une suite de sous-processus et d'états mentaux transitoires, qui aboutissent finalement à la construction d'une représentation sémantique terminale, mentale, qui est composée et structurée : c'est cette représentation qui constitue le sens (individuel) d'un énoncé* » (p. 104).

Les représentations mentales contribueraient ainsi à ce que l'enfant comprenne le monde et fasse toutes sortes de liens. Des difficultés d'élaboration, de mobilité ou d'accès aux représentations mentales pourraient en ce sens, entraver le développement de la pensée et du raisonnement logique. Devant un enfant présentant un dysfonctionnement logique, il pourrait être utile que l'orthophoniste explore ses capacités en compréhension et si elles sont déficitaires, qu'il en détermine l'origine afin de pouvoir prendre en compte les difficultés dans la prise en charge. En effet, selon le niveau des difficultés de compréhension, la mise en place ou la généralisation du raisonnement logique pourrait avoir été entravée et les difficultés risqueraient de gêner la rééducation logique.

2.4. Capacité à garder des traces des expériences

Gibello (2000, p. 49) écrit : « *Donner sens, représenter mentalement ce qui advient, s'en souvenir est probablement la base de toute activité de pensée* ». Pour que l'enfant fasse des liens à partir de ce qu'il vit et structure progressivement sa pensée, il doit être en mesure de garder des traces des situations qu'il vit dans leur globalité. On fait référence ici à des traces mentales gardées par l'enfant des situations vécues dans toutes leurs composantes multi-sensorielles. Selon Gibello (2000), les mémoires sont le support indispensable de la pensée. Il écrit que c'est « *dans le jeu des mémoires à court terme et à long terme, que se construisent les premières représentations mentales, regroupements de perceptions élémentaires du corps, regroupement d'émotions, de posture et d'actions, et de perceptions du monde extérieur* » (p. 51). Au fur et à mesure du développement, les traces mentales multisensorielles gardées par l'enfant se différencieraient pour devenir plus spécialisées, auditives ou visuelles, kinesthésiques, émotionnelles... Grâce à la régularité de ce que vit

l'enfant, ces traces s'empileraient, ce qui contribuerait à ce que l'enfant apprenne de ses expériences, qu'il décuple ses possibilités de mise en lien et de compréhension du monde et qu'il organise sa pensée. Doudin et Paunier (1989) cités par Legeay, Morel, Stroh et Voye (2008, p. 129), écrivent « *Connaître, c'est développer des liens, c'est-à-dire le réseau de rapports en fonction duquel l'objet est défini dans ses limites, ses constituants (qualitatifs et quantitatifs) et ses relations multiples avec le monde des objets en général dont le sujet lui-même, ces relations définissant en retour la place qu'il y occupe* ». Ainsi, quand l'enfant est capable de garder des traces visuelles par exemple, il pourrait constituer un stock riche d'éléments et notamment de représentations mentales, lui permettant de décupler ses possibilités de mise en liens et de compréhension du monde. De la même façon, les traces auditives mémorisées lui permettraient de se nourrir de ses expériences multiples, notamment de l'étayage de ses pairs, et de les mettre en réseau. Couplées aux traces multisensorielles et aux capacités langagières, elles permettraient de communiquer à propos des expériences vécues et de s'enrichir des échanges.

Sans pouvoir garder des traces de ce qu'il vit, l'enfant serait confronté à des situations toujours vécues comme nouvelles et pourrait moins tirer parti de la multiplicité de ses expérimentations favorisant l'organisation de sa pensée et le développement du raisonnement logique.

Finalement, le bébé naît dans un monde matériel et humain qui lui est tout à fait inconnu. Pour y survivre et s'y sentir à sa place, il lui faut comprendre ce nouvel environnement, s'y adapter et tenter de se faire comprendre. Grâce à ses expériences et sous l'effet des sollicitations constantes que lui procure son environnement, il acquiert des connaissances et construit progressivement sa pensée. Mais les choses ne se présentent pas toujours à lui de manière bien délimitée et il doit sans arrêt réajuster ses manières de faire et de penser aux problèmes rencontrés dans le monde physique, pour pouvoir le comprendre et montrer qui il est. Le monde et les relations qui s'y tissent sont complexes et c'est à l'enfant de faire les distinctions qui s'imposent et d'organiser ses connaissances. Le raisonnement logique intervient à ce niveau en lui permettant d'organiser et de structurer sa pensée, pour résoudre les conflits cognitifs engendrés par les contraintes du réel. Si les théories piagétienne et post-piagétienne apportent de nombreux éléments sur le développement de cette faculté humaine complexe, nous avons vu qu'elles pouvaient être enrichies. Pour commencer, il paraît important que l'enfant se situe dans une dynamique affective et

émotionnelle lui permettant d'explorer le monde, pour construire ses connaissances et organiser sa pensée. Ensuite, l'étude du développement de l'enfant met en évidence que quand l'enfant développe les différents stades menant à la maturité du raisonnement logique, il a acquis la maîtrise de ses compétences sensorielles (voir et entendre), expérimenté leurs utilisations et perfectionnements (regarder et écouter) ainsi que leur implication dans des tâches plus complexes (discriminer...). Des déficits dans certaines compétences sensorielles mais aussi cognitives, pourraient ainsi entraver le développement du raisonnement logique en empêchant ou en limitant la capacité de l'enfant à prendre en compte et/ou à traiter les informations disponibles dans l'environnement.

Notre étude théorique met en avant la multiplicité des paramètres entrant en jeu dans le développement du raisonnement logique et permet d'imaginer la complexité de la rééducation logique, qui se fonde sur les procédures naturelles que les enfants mettent en œuvre pour construire les structures logiques. Nous verrons comment l'orthophoniste, à partir de ses connaissances et de son sens clinique, peut aborder cette prise en charge complexe à travers la réalisation du bilan de raisonnement logique.

II. LE BILAN DU RAISONNEMENT LOGIQUE

Le bilan orthophonique est un acte thérapeutique complexe, qui pose les bases de la prise en charge. L'analyse des résultats obtenus par l'enfant aux épreuves du bilan de raisonnement logique couplée aux observations de l'orthophoniste, lui permet de savoir où il souhaite amener le patient et comment l'y amener, en fonction de sa plainte et de sa problématique spécifique. Nous verrons que si celui-ci est en mesure de déterminer les objectifs de rééducation à partir de l'analyse des résultats de l'enfant aux épreuves du bilan, le choix des moyens mis en place et l'articulation de ces moyens, nécessitent un questionnement et un positionnement particuliers, qui participent à la richesse et la complexité du métier d'orthophoniste.

1. Comment teste-t-on le raisonnement logique ?

Le bilan du raisonnement logique mené par les orthophonistes se base sur la théorie du développement de la pensée de Jean Piaget. Rappelons que selon lui, le raisonnement logique

se fonde sur l'acquisition successive et nécessaire de certains fondements logiques : la classification, la sériation, la conservation, l'inclusion et la combinatoire. Ces structures logiques seraient à la base de la compréhension du nombre. Nous avons vu que l'enfant développerait ces structures dans une nécessité d'organisation et de compréhension du monde et qu'il se structurerait sa pensée en organisant le réel. Lorsqu'on souhaite évaluer le raisonnement logique d'un enfant, il s'agit donc d'évaluer ces structures logiques. Différents matériels existent en orthophonie et permettent de tester les fondements logiques et/ou les habiletés numériques de l'enfant. L'outil UDN II (élaboré par C. Meljac et G. Lemmel) se base sur le modèle piagétien et comporte des épreuves qui testent davantage les structures logiques que les opérations arithmétiques. La B-LM, Batterie Logico-Mathématique Cycle 2 (élaborée par Emmanuelle Métral), contient des épreuves testant à la fois les fondements logiques et les connaissances mathématiques. La batterie TEDI-MATH (élaborée par C. Van Nieuwenhoven, J. Grégoire, M.-P. Noël) évalue quant à elle essentiellement le développement numérique de l'enfant. D'autres bilans logico-mathématiques existent encore.

Nous allons définir brièvement les structures logiques testées à travers le bilan de raisonnement logique. Pour cela, nous nous référons aux définitions de ces compétences par Jean Piaget ainsi qu'au manuel d'utilisation de la B-LM, Batterie Logico-Mathématique Cycle 2, d'Emmanuelle Métral.

Conservation : La conservation est la capacité de l'enfant à gérer l'invariance de la quantité, indépendamment des modifications spatiales. Elle s'applique aux quantités de matière, de longueur, de poids, de volume, de surface... On dit que l'enfant est « conservant » lorsqu'il n'est plus dépendant de sa perception et qu'il sait que les quantités ne varient pas quantitativement après une modification spatiale.

Classification : Classifier consiste à « organiser » ou encore à « mettre ensemble ce qui va ensemble ». La classification revient à isoler un ou plusieurs critères pertinents pour organiser une collection d'objets. Les classes obtenues peuvent être constituées en extension ou en compréhension. Dans le premier cas, il s'agit de compléter une collection selon les éléments qui la composent un à un et dans le second cas, il y a prise en compte des critères communs qui définissent la classe.

Sériation : La sériation est la capacité à établir et gérer des relations d'ordre. Sérier consiste ainsi à grouper des éléments selon leurs différences ordonnées.

Inclusion : L'inclusion représente le plus haut niveau de classification qu'acquiert l'enfant : c'est une classification hiérarchisée. Quand l'enfant possède cette compétence, il peut tenir compte de tous les critères et les combiner entre eux, il peut hiérarchiser des classes, relier des classes et des sous-classes.

Combinatoire : On définit la combinatoire comme la capacité à s'organiser pour trouver tous les possibles et à opérer un choix parmi eux, en tenant compte des paramètres de réalité. C'est la compétence logique la plus évoluée chez l'enfant.

Voici donc les cinq structures logiques testées à travers un bilan de raisonnement logique. Le recueil et l'analyse des productions de l'enfant dans ces épreuves permettent de déterminer le niveau d'acquisition de ses compétences logiques et d'établir un profil normé. Grâce aux informations obtenues et en fonction de la plainte du patient, l'orthophoniste détermine les objectifs de rééducation que la prise en charge visera à atteindre. Mais nous verrons qu'il pourrait être important que celui-ci adopte un questionnement particulier, pour que ces objectifs puissent être atteints et que les acquisitions se fassent au mieux chez l'enfant. Nous verrons quel est ce questionnement et en quoi il pourrait permettre à l'orthophoniste d'orienter ses observations de manière à préparer la rééducation logique et à construire un projet thérapeutique adapté.

2. Questionnement de l'orthophoniste lors d'un bilan de raisonnement logique

2.1. Pourquoi se questionner ?

Au-delà de la détermination des objectifs de rééducation, le bilan orthophonique vise aussi à récolter les informations pertinentes, permettant à l'orthophoniste de construire un projet thérapeutique adapté au patient. Bien plus qu'un simple « testing », il s'adresse avant tout à des êtres humains et vise à déterminer leurs capacités et difficultés particulières, afin d'être en mesure de leur apporter une aide spécifique et adaptée. Pour récolter ces informations et préparer au mieux la rééducation, l'orthophoniste pourrait déjà se questionner lors du bilan, sur ce dont le patient a besoin pour que les objectifs de rééducation soient atteints et qu'il puisse généraliser ses acquisitions dans sa vie quotidienne. Dans le cadre d'un bilan de raisonnement logique, il paraîtrait utile que l'orthophoniste connaisse précisément ce dont l'enfant a besoin pour mettre en place le raisonnement logique à travers la rééducation et le généraliser dans sa vie. Grâce à ces connaissances, il pourrait alors orienter ses

observations de façon à repérer chez l'enfant d'une part les compétences efficaces et de l'autre, les compétences déficitaires pouvant infléchir le développement harmonieux des structures logiques. Nous détaillerons d'abord les compétences préalables à la rééducation logique autres que les compétences logiques, auxquelles l'orthophoniste pourrait être attentif lors d'un bilan de raisonnement logique. Puis nous développerons ce qu'il pourrait être utile d'observer au niveau du fonctionnement particulier de l'enfant pour pouvoir repérer les informations pertinentes, mettre en place un projet thérapeutique qui lui soit adapté et préparer au mieux la rééducation logique.

2.2. Les préalables à la rééducation du raisonnement logique : ce qui pourrait gêner la mise en place, le renforcement et la généralisation des structures logiques

Lors d'un bilan de raisonnement logique et à partir des éléments apportés par l'étude des compétences intervenant dans le développement de cette faculté, il paraîtrait intéressant que l'orthophoniste s'interroge sur les déficits pouvant entraver la mise en place des structures logiques à travers la rééducation, leur renforcement ou bien leur généralisation dans la vie de l'enfant. Pour cela, il s'agirait notamment qu'il se questionne sur ce que sous-tend l'accomplissement des tâches proposées lors de la rééducation logique et sur ce qu'implique le matériel utilisé au niveau sensoriel, au niveau cognitif et au niveau comportemental, pour que les activités proposées puissent être investies et que la rééducation fonctionne. Autrement dit, l'orthophoniste pourrait se demander ce que la tâche demande physiquement au patient en terme de vision et d'audition, mais aussi ce qu'elle nécessite au niveau du traitement des données et pour terminer, les préalables comportementaux nécessaires pour y adhérer. Si des déficits au niveau de ces préalables sont observés, il lui sera alors possible de travailler les compétences déficitaires en amont de la rééducation logique, en parallèle de celle-ci ou encore d'adapter la prise en charge en fonction des difficultés spécifiques. Voyons ce dont l'enfant a besoin d'abord au niveau sensoriel, puis au niveau cognitif et enfin en terme de comportement, pour tirer profit de la rééducation logique.

2.2.1. Préalables sensoriels

La rééducation logique consiste à proposer à l'enfant des activités ludiques permettant l'installation d'un réel espace de pensée, propice à l'émergence du raisonnement logique (Stroh & Morel, 2008). Mais pour que la manipulation suscite chez lui une mise en liens et

l'élaboration de structures mentales, pour que l'enfant développe les compétences logiques et puisse les généraliser dans sa vie, il paraît important qu'il puisse prendre en compte l'input sensoriel et notamment les informations lui permettant de résoudre les problèmes auxquels il est confronté lors des activités. Dans le cas contraire, l'orthophoniste pourra travailler les compétences qui font défaut en amont de la rééducation logique, en parallèle de celle-ci ou encore adapter la prise en charge. Nous verrons dans quelle mesure des difficultés au niveau de la prise en compte de ces indices sensoriels pourraient entraver la rééducation logique et justifier une attention particulière lors du bilan.

a. Préalables visuels

Voir : Pour avoir la possibilité de prendre en compte les informations pertinentes liées à ses manipulations et en rapport avec ses préoccupations du moment lors de la rééducation logique mais aussi dans sa vie quotidienne, il semble important que le patient puisse voir correctement le matériel qu'il manipule. Si l'orthophoniste a un doute sur la vision du patient, il peut lui proposer de réaliser un contrôle chez l'ophtalmologiste, pour pouvoir commencer la rééducation de manière optimale.

Poser son regard : Regarder suppose de porter son attention sur les éléments visuels pour qu'ils puissent être analysés. Il paraît nécessaire que l'enfant puisse poser son regard de manière intentionnelle sur le matériel qu'il manipule, afin d'avoir la possibilité de prendre en compte les informations pertinentes pour organiser sa pensée. Un enfant ayant des difficultés à poser intentionnellement son regard, pourrait difficilement faire des liens à propos d'éléments qu'il n'aurait pas pu prendre en compte. *Parmi les enfants présents dans notre étude, L. présentait des difficultés à poser son regard. Nous réalisons avec elle le « jeu des groupes », utilisé notamment pour mettre en place la classification dans la rééducation logique. Il consiste à créer avec l'enfant un jeu de cartes défini selon trois critères : la forme, la couleur et le motif de remplissage de l'objet choisi pour figurer sur la carte. En construisant toutes les cartes du jeu et en considérant les déplacements successifs réalisés par les personnages selon le groupe auquel ils appartiennent, l'enfant élabore et met en place des raisonnements. Lorsque L. devait appeler les personnages qui partaient en voyage pour leur donner un cadeau, elle oubliait d'énoncer un des critères, comme le font habituellement les enfants dans ce jeu. Mais comme elle ne posait pas son regard sur tous les éléments de la feuille « règle du jeu », où étaient présentées les différentes formes, couleurs et les différents*

motifs composant le jeu, elle n'avait pas la possibilité de prendre en compte l'information pertinente lui permettant d'organiser sa pensée et de réussir la tâche.

Rechercher visuellement : Dans la rééducation du raisonnement logique comme dans la vie de tous les jours, l'enfant est amené à balayer des surfaces du regard et à rechercher des éléments parmi d'autres, afin de trouver les indices visuels lui permettant de résoudre ses problèmes d'actions. Cette recherche visuelle peut être réalisée à l'extérieur comme mentalement dans sa mémoire visuelle. Des troubles orthoptiques pourraient gêner la prise en compte de ces informations ou empêcher l'enfant de trouver les informations dont il aurait besoin. C'est pourquoi il paraît important que l'orthophoniste soit attentif à la façon dont l'enfant utilise ses yeux. De la même façon que pour la vision, un contrôle chez l'orthoptiste peut être recommandé au patient lorsque le praticien le juge nécessaire.

Discrimination visuelle : Certaines activités utilisées dans la rééducation logique se basent sur la manipulation de cartes ou d'éléments qui se ressemblent, mais qui ne sont pas tout à fait pareils. Il est important que certains éléments visuels soient mis en avant et repérés par l'enfant pour que l'activité prenne sens, que des liens se créent, que la pensée s'organise et que les structures logiques émergent. Il en est de même dans les expériences qu'il fait quotidiennement. C'est pourquoi il paraît nécessaire que l'enfant puisse discriminer les éléments visuels qu'il a à sa disposition, c'est-à-dire qu'il puisse mettre en jeu sur eux des liens d'analogie et de différence. L'orthophoniste pourrait ainsi porter une attention particulière aux capacités de discrimination visuelle de l'enfant, avant de l'engager dans la rééducation logique.

b. Préalables auditifs

Entendre : Pour se nourrir de l'étayage verbal et para-verbal dont il dispose en rééducation logique et dans la vie de tous les jours, il est important que l'enfant possède un appareil auditif fonctionnel, lui permettant de percevoir ces informations, de les mettre en réseau et de multiplier ses possibilités de mise en liens mentaux. Si l'orthophoniste a un doute sur l'audition de l'enfant, il peut demander la réalisation d'un bilan oto-rhino-laryngologique.

Ecouter : Au-delà de la capacité à percevoir les informations auditivo-verbales, il paraît important que l'enfant sache écouter, ce qui postule un effort d'attention et permet par la suite un décodage des stimuli sonores. En écoutant, l'enfant a la possibilité de se nourrir de

l'étayage verbal et paraverbal de l'orthophoniste, mais aussi des personnes qu'il côtoie dans sa vie quotidienne, de leurs interactions... Cela ouvre à des possibilités de mémorisation et de mise en réseau des informations saisies. Par ailleurs, lors de tâches complexes, certains enfants écoutent leur propre discours, ce qui facilite l'organisation de leur pensée. C'est aussi à partir des traces que l'enfant garde de ce qui a été dit dans toutes ses situations de vie, que pourront se créer des liens logiques.

2.2.2. Préalables cognitifs

Certaines fonctions intellectuelles ou « cognitives » interviendraient aussi dans l'émergence des liens logiques chez l'enfant à travers les activités proposées et dans la généralisation des notions acquises. Nous verrons quels sont ces préalables cognitifs et dans quelle mesure ils pourraient entraver l'acquisition du raisonnement logique, s'ils sont déficitaires.

a. L'attention

« L'attention est l'activité psychique de base qui permet au sujet de maintenir une « tension » cognitive et comportementale appliquée à un stimulus ou à une tâche durables et qui autorise, parmi des afférences multiples qui se modifient dans le temps, la sélection de celles qui sont pertinentes » (Chevrie-Muller & Narbonna, 1996, p 340). Dans la rééducation logique comme dans la vie quotidienne, la résolution des problèmes auxquels l'enfant est confronté, nécessite un temps et un degré d'attention variables pour pouvoir prendre en compte les éléments pertinents en rapport avec ses préoccupations. La charge attentionnelle nécessaire varie selon la tâche en question, le niveau de discrimination qu'elle nécessite et les informations dont l'enfant a besoin pour l'effectuer. *Par exemple, si un enfant cherche le couvercle qui correspond à un récipient précis parmi ses jouets, la charge attentionnelle nécessaire pour trouver celui qui convient sera plus importante s'il a sa disposition dix couvercles que s'il n'en a que deux.* L'organisation de la pensée de l'enfant et l'émergence du raisonnement logique à partir de ses expérimentations pourraient donc être rendue difficiles par des difficultés attentionnelles et cette fonction pourrait nécessiter une attention particulière de la part de l'orthophoniste, en vue d'une rééducation logique.

b. Capacité à garder des traces

Pour que les manipulations de l'enfant induisent une mise en liens et permettent l'organisation de sa pensée, il paraît important que ce dernier soit en mesure de garder des traces mentales de ce qu'il vit et expérimente. Dans le « jeu des groupes » proposé en rééducation logique, la répétition des situations et des manipulations de l'enfant n'a de sens que si celui-ci garde des traces de ce qu'il vit, car ces traces pourront s'empiler et prendre sens. Plus l'enfant garde de traces de ce qu'il voit, entend, ressent, de ce qui se dit à travers toutes ses expériences, plus il a la possibilité de mettre en réseau les informations saisies et d'y appliquer des liens. En employant le terme de « traces », on fait référence à des traces mentales que l'individu garde de situations globales dans leurs composantes multi-sensorielles et non pas à des éléments qu'il reproduit fidèlement après les avoir mémorisés. L'objectif de la rééducation logique se situe dans l'élaboration de structures mentales à partir de ses expérimentations et non pas dans l'application de procédures qui ne soient ni comprises ni intégrées. Un enfant présentant des difficultés à garder des traces mentales des situations expérimentées, en étant confronté à des situations toujours nouvelles, pourrait ainsi être limité dans ses capacités de mise en lien, de compréhension et d'apprentissage.

c. Mémoire verbale

Dans toutes les situations de vie, l'enfant saisit des informations verbales et para-verbales à travers les interactions de ses pairs et bénéficie d'un étayage verbal des personnes qui l'entourent. Pour pouvoir faire des liens à partir de ce qui est dit chez l'orthophoniste comme dans sa vie quotidienne, pour que ce qu'il entend fasse écho avec ce qu'il aura déjà entendu et que toutes ses informations s'organisent en réseau, il semble important qu'il puisse les stocker. Plus l'enfant pourra stocker de matériel dans sa mémoire verbale et plus il aura la possibilité de comprendre le monde, d'organiser sa pensée mais aussi plus il aura les moyens de communiquer à propos des expériences vécues et de « s'enrichir » de l'échange. Une mémoire verbale faible ou déficitaire pourrait donc limiter l'organisation de la pensée de l'enfant et entraver l'acquisition du raisonnement logique à travers la rééducation et/ou la généralisation des acquisitions dans sa vie quotidienne. *Parmi les enfants sélectionnés dans notre étude, L. avait une mémoire auditivo-verbale déficitaire. Lorsqu'on réalisa avec elle le « jeu des groupes », elle ne retenait pas ce qui lui était dit ni ce qu'elle nous avait demandé, ce qui limitait ses possibilités de mise en liens. Par ailleurs, elle ne parvenait pas à se souvenir du nom des motifs apparaissant sur les cartes qu'elle demandait et l'effort cognitif*

réalisé pour les retrouver lui faisait perdre le fil de sa pensée et entravait la progression du jeu. Le jeu dut être arrêté afin de travailler la mémoire auditivo-verbale, entre autres.

d. Fonctions visuo-spatiales

Les fonctions visuo-spatiales permettent de s'orienter dans l'espace et d'organiser les objets de l'environnement en une scène visuelle cohérente. Dans la rééducation logique, le matériel est disposé spatialement et l'enfant est amené à réaliser des déplacements. Des difficultés visuo-spatiales pourraient gêner l'enfant dans sa réflexion à propos de la tâche qu'il effectue et dans l'organisation de sa pensée par rapport à ses manipulations. Par exemple, s'il ne se repère pas dans ses déplacements lorsqu'il doit disposer des cartes dans un endroit précis de la salle, son énergie cognitive pourrait être utilisée à rechercher l'endroit en question, plutôt qu'à élaborer mentalement pendant le trajet. Des fonctions visuo-spatiales déficientes pourraient en ce sens, gêner l'acquisition du raisonnement logique à travers la rééducation.

2.2.3. Compréhension et représentations mentales

Pour raisonner à propos des tâches qu'il réalise et pour les comprendre, l'enfant s'appuie sur ses représentations mentales. Lorsqu'il ne peut élaborer de représentations en rapport avec ce qu'il vit, lorsqu'il n'est pas en mesure de faire le lien entre son vécu et les traces qu'il a gardées de ces expériences passées ni de compléter et d'enrichir ses traces mentales, on peut supposer que la mise place ou le renforcement du raisonnement logique seront difficiles à obtenir. Il paraît donc important que l'orthophoniste soit attentif aux capacités de compréhension, notamment dans leurs composantes d'élaboration de représentation mentale, de flexibilité du traitement de ces représentations et d'adaptation au contenu donné à comprendre.

2.2.4. Préalables comportementaux

Lors du bilan de raisonnement logique, il pourrait être utile que l'orthophoniste s'interroge sur les difficultés comportementales susceptibles de gêner la mise en place et le renforcement des structures logiques à travers la rééducation. Certains enfants manifestent en effet des comportements rendant difficile voire impossible la libération d'un espace de pensée permettant l'organisation de leurs idées à partir des manipulations. On pense par exemple, à

ces enfants qui n'adoptent pas un comportement d'apprenant et qui ne savent pas quand il faut être attentif, écouter, regarder, s'asseoir ou encore se lever. On pense aussi à ces enfants qui commencent les exercices avant d'avoir écouté la consigne dans son intégralité. Parfois ils possèdent les compétences mises en jeu dans les apprentissages, mais ils ne les mettent pas en action au bon moment ou ils ne les mettent pas en action du tout lorsqu'ils réalisent une tâche. Lors de la rééducation, il pourrait être intéressant de prendre en compte ces difficultés dont les raisons sont diverses.

Il apparaît donc important que l'orthophoniste se questionne sur les comportements pouvant entraver la rééducation logique et qu'il soit attentif à la manière dont l'enfant se comporte dans les tâches qui lui sont données à faire pendant le bilan. Il pourrait alors repérer les difficultés comportementales susceptibles d'entraver la rééducation, les prendre en compte et adapter la prise en charge en fonction d'elles. L'objectif résiderait dans l'allègement de la charge comportementale, lui permettant de se trouver dans des conditions de pensée propices à l'émergence des structures logiques. Pour cela, il pourrait par exemple poser des jalons lors des activités et questionner l'enfant, afin de l'aider à acquérir un comportement plus adapté aux apprentissages et à l'acquisition du raisonnement logique.

2.3. Questionnement sur le fonctionnement du patient

Nous venons de développer ce dont l'enfant a besoin au niveau sensoriel, cognitif et comportemental pour mettre en place, renforcer et généraliser les compétences logiques. A partir de la connaissance de ces préalables, il pourrait être intéressant que l'orthophoniste se questionne d'une part, sur les compétences et stratégies que l'enfant met en œuvre et de l'autre, sur les compétences déficitaires qui pourraient infléchir le développement harmonieux des compétences logiques. Lors du bilan de raisonnement logique, il pourrait alors orienter précisément ses observations chez chaque enfant et repérer ses capacités et difficultés particulières, lui permettant de construire un projet thérapeutique adapté et d'éviter certaines tâches risquant de le mettre en difficulté en rééducation. Pour recueillir ces informations cliniques permettant d'apporter une aide adaptée à l'enfant, il s'agirait d'observer le fonctionnement de l'enfant, c'est-à-dire la manière dont celui-ci fonctionne avec ses propres ressources dans les tâches proposées.

Finalement, lorsque l'orthophoniste s'interroge sur les compétences préalables dont l'enfant a besoin pour acquérir le raisonnement logique à travers la rééducation et le généraliser dans sa vie, il peut orienter ses observations de façon à repérer les compétences efficaces de l'enfant, mais aussi les déficits pouvant expliquer en partie ses difficultés et risquant d'entraver la rééducation logique. Plus les connaissances de l'orthophoniste sont précises et plus il semble que son observation pourra être fine. Nous allons maintenant aborder ce que fait l'orthophoniste pendant un bilan de raisonnement logique et comment à partir de son questionnement, il oriente ses observations pour construire un projet thérapeutique adapté à l'enfant.

3. Ce que fait l'orthophoniste lors du bilan de raisonnement logique

3.1. Analyse des productions de surface et détermination du profil

Lors du bilan, l'orthophoniste évalue le raisonnement logique de l'enfant grâce aux épreuves testant ses compétences logiques. Pour pouvoir juger du niveau d'acquisition de chacune des compétences logiques, il constate ce que l'enfant a su faire ou non et comment il s'y est pris, il analyse puis note ses productions de surface, c'est-à-dire ce qu'il a produit dans chacune des épreuves. A partir des résultats obtenus, il établit ensuite le profil de l'enfant par rapport aux compétences testées. Le profil permet d'interpréter les productions de l'enfant en terme de niveau de développement et donc de savoir où il se situe précisément dans l'acquisition des structures logiques, en les comparant à ce que produisent les enfants tout-venant de son âge et de son niveau scolaire en moyenne. L'analyse des productions de surface et la détermination du profil de l'enfant contribuent à ce que l'orthophoniste fixe des objectifs pertinents et réalistes de rééducation. A partir de ses connaissances et en mettant en lien les productions de surface de l'enfant et son fonctionnement, il s'agit ensuite de construire un projet thérapeutique adapté permettant d'atteindre ces objectifs.

3.2. Observation du fonctionnement

Pour déterminer les compétences préalables efficaces et déficitaires chez l'enfant, l'orthophoniste pourrait donc observer son fonctionnement pendant la réalisation des épreuves du bilan. Il s'agirait à ce moment de s'intéresser aux stratégies qu'il met en jeu, aux compétences qu'il mobilise pour réaliser les tâches proposées et à celles qu'au contraire il n'utilise pas. Il s'agirait d'analyser comment il s'y prend avec ses propres ressources,

d'observer s'il met en jeu les bonnes compétences sur les bonnes tâches et sinon s'il met en œuvre des moyens de compensation. Si l'orthophoniste suspecte qu'une compétence est déficitaire, il s'agirait de l'évaluer en proposant des épreuves complémentaires forçant l'utilisation de celle-ci. Par exemple, si l'orthophoniste suspecte des déficits au niveau de la discrimination visuelle, il peut proposer à l'enfant une épreuve testant cette compétence pendant le bilan.

L'observation clinique de l'enfant paraît très importante, en tant qu'elle permet de comprendre comment il s'y prend pour réaliser les productions de surface qui à elles seules, peuvent parfois conduire à des interprétations erronées. Certains enfants peuvent en effet réussir une tâche demandée en utilisant des moyens de compensations ou encore simplement par chance. D'autres encore, pour des raisons qui leur sont inhérentes, n'activent pas dans certaines tâches une compétence qu'ils possèdent par ailleurs.

Il paraît aussi important que l'orthophoniste s'intéresse au niveau de déficit des compétences intervenant dans la rééducation logique chez l'enfant, de façon à pouvoir définir précisément les actions de la rééducation. En effet, le projet thérapeutique sera différent si la compétence est absente, si elle est présente mais non fonctionnelle ou non déclenchée par l'enfant ou encore si elle mobilisée mais non automatisée, c'est-à-dire qu'elle ne peut être utilisée par l'enfant en situation de double tâche sans qu'il se trouve en surcharge cognitive. Selon les cas, il s'agira de mettre en place la compétence, de l'entraîner et/ou de la généraliser. Un manque d'endurance dans une compétence particulière peut signifier qu'elle n'est pas encore automatisée et qu'elle nécessite d'être entraînée.

Dans le cadre d'un bilan de raisonnement logique, il paraîtrait ainsi intéressant que l'orthophoniste observe par exemple, si l'enfant écoute ce qui lui est dit, s'il est attentif à ce qu'il fait, s'il pose son regard sur le support, s'il balaie visuellement ou encore s'il réajuste sa façon de faire en fonction des remarques extérieures. L'orthophoniste pourrait aussi observer si l'enfant récupère des éléments en mémoire, s'il comprend la consigne, s'il s'en souvient ou s'il la déforme à mesure de la tâche, s'il anticipe, s'il est endurant... Encore plus loin, il s'agirait d'observer si l'enfant est autonome : s'organise-t-il pour réussir la tâche ou a-t-il besoin qu'on lui dise quoi faire et comment le faire ? L'auto-évaluation est un des outils qui permet l'autonomie. Elle consiste à évaluer ses productions pour voir si elles sont en accord avec ce qui était souhaité. Elle nécessite d'être actif pour comprendre la consigne, de l'exécuter, d'observer sa production, de la comparer aux indications de départ, puis de

ressentir le résultat comme juste et de le vérifier en « externe », à partir de la correction ou de l'avis d'une personne jugée compétente pour cela. L'auto-évaluation permet de renforcer la compréhension de la tâche et le sentiment de réussite. Sinon, elle donne l'opportunité de la rectifier ou bien d'acquérir de nouvelles compétences et d'explorer d'autres apprentissages.

L'analyse du fonctionnement de l'enfant pendant la réalisation du bilan de raisonnement logique, paraît ainsi nécessaire à la construction d'un projet thérapeutique précis et adapté et repose sur une observation minutieuse de tous les instants pendant qu'il exécute les tâches. Elle nécessite d'être attentif à ses actions, à ses mouvements, à ses expressions, à ses attitudes et à ses réactions... Pour pouvoir être efficace dans l'observation, il semble important que l'orthophoniste maîtrise les épreuves qu'il donne à faire à l'enfant et qu'il les comprenne. Autrement dit, il paraît intéressant qu'il sache de quoi se compose précisément chacune des tâches et ce qu'il s'agit de faire à chaque moment. Plus les connaissances de l'orthophoniste seront précises et plus il semble que ses analyses pourront l'être.

3.3. Détermination des objectifs de rééducation

La prise en charge menée par l'orthophoniste s'organise toujours autour d'objectifs, c'est-à-dire autour de résultats concrets, précis et réalistes qu'il souhaite que le patient atteigne en fonction des informations apportées par le bilan, en fonction du profil obtenu et de la plainte de départ. Les objectifs donnent les grandes lignes de la rééducation. Ils permettent à l'orthophoniste de maintenir une même direction et de garder à l'esprit ce qu'il vise pour le patient. Dans une prise en charge orthophonique de raisonnement logique, les objectifs concernent généralement la mise en place, le renforcement et la généralisation des compétences logiques et la prise en charge se poursuit parfois par un travail au niveau des habiletés mathématiques. D'autres objectifs plus généraux comme le développement de l'autonomie de pensée de l'enfant ou encore l'accompagnement de ses parents peuvent apparaître nécessaires, selon les cas et les problématiques rencontrés.

3.4. Détermination du projet thérapeutique

Lorsque les objectifs de rééducation ont été définis pour un enfant, il s'agit de déterminer le chemin à emprunter, les étapes à suivre et les moyens à mettre en œuvre pour les atteindre. C'est là l'enjeu du projet thérapeutique. Si les objectifs donnent les grandes

lignes de la rééducation, le projet thérapeutique concerne l'adaptation de ces objectifs au patient à la fois dans le contenu, dans la chronologie et dans l'articulation des étapes.

A travers lui, l'orthophoniste répertorie toutes les compétences qu'il souhaite voir acquérir par l'enfant en fonction de ses besoins spécifiques, pour être en mesure d'atteindre les objectifs visés et de répondre à la plainte de départ.

Il y détermine également le niveau précis où il souhaite agir sur chacune des compétences à travailler chez l'enfant. En effet, comme nous l'avons vu auparavant, certaines compétences doivent être mises en place et d'autres doivent être entraînées, automatisées ou généralisées.

Dans le projet thérapeutique, l'orthophoniste détermine également l'ordre de priorité dans lequel les compétences en question seront traitées et le moment où elles seront travaillées dans la prise en charge. L'ordre de priorité des compétences à travailler est défini selon la nature du déficit, selon le niveau d'atteinte de la compétence et selon l'impact du déficit sur l'acquisition du raisonnement logique. Certaines d'entre elles pourront être travaillées en amont de la rééducation logique à proprement parler, d'autres le seront en parallèle de cette rééducation et enfin certaines nécessiteront une adaptation de la rééducation logique par l'orthophoniste.

Le projet de rééducation sera donc différent, ainsi que les moyens mis en place par l'orthophoniste, selon les compétences nécessitant d'être travaillées, le niveau et le moment auquel il est nécessaire d'intervenir et l'ordre dans lequel il s'agit d'intervenir. On comprend mieux ici l'importance de la mise en jeu d'un réel questionnement par l'orthophoniste sur les préalables à l'acquisition du raisonnement logique et de son observation clinique du patient tout au long du bilan. Notre étude clinique permettra de donner sens à nos propos. C'est grâce à ses connaissances et à son observation clinique que l'orthophoniste pourra déterminer les difficultés et les besoins particuliers du patient et construire un projet thérapeutique adapté. S'il est possible que les objectifs de rééducation soient les mêmes chez plusieurs patients, le projet thérapeutique le sera très rarement, car il se veut spécifique à chaque enfant. Il peut arriver que l'orthophoniste constate au cours de la prise en charge, qu'une difficulté particulière entrave la progression de la rééducation. Il lui faudra alors savoir trouver des activités intermédiaires visant à remédier à ces difficultés ou adapter la prise en charge en

fonction d'elles. Le projet thérapeutique peut être remis en cause et réajusté tout au long du suivi, selon l'évolution du patient et les événements qui surviennent.

Le bilan de raisonnement logique, à travers les épreuves logiques qu'il propose et en fonction de la plainte de départ, permet à l'orthophoniste de déterminer les objectifs de la prise en charge qui concernent généralement la mise en place, le développement et le renforcement des compétences logiques. Mais au-delà de la détermination des objectifs de rééducation, l'enjeu du bilan se situe encore ailleurs. Il s'agit pour l'orthophoniste d'adopter une réflexion complexe et de mener une observation clinique minutieuse lui permettant de récolter un maximum d'informations pertinentes en vue de la rééducation. Pour cela, nous avons vu que l'orthophoniste pouvait se placer en projection de rééduquer l'enfant et se questionner sur ce qui serait susceptible de gêner la rééducation logique. Ses connaissances lui permettraient d'orienter ses observations à travers l'observation de son fonctionnement, de manière à repérer les capacités de l'enfant et ses difficultés spécifiques risquant d'entraver la rééducation. Pour préparer au mieux la rééducation logique, il s'agirait de déterminer les compétences à travailler, mais aussi le niveau et le moment de la prise en charge auquel intervenir à travers la constitution d'un projet thérapeutique adapté à l'enfant.

Il paraît également utile que l'orthophoniste se demande si le travail effectué vise seulement l'acquisition d'une compétence primaire par l'enfant ou bien l'utilisation de celle-ci dans sa vie, ce qui demande complexification et généralisation et nécessite la prise en compte d'autres facteurs. Plus loin encore, l'orthophoniste pourrait s'interroger sur l'impact de la problématique de l'enfant dans sa vie et se demander jusqu'où il s'agit d'aller dans l'utilisation des compétences à travers la rééducation. C'est ce questionnement et cette observation clinique complexes qui font la spécificité de chaque prise en charge, qui déterminent la qualité du projet thérapeutique et qui contribuent à la richesse et la complexité du métier d'orthophoniste. A travers eux, l'orthophoniste peut réellement aller à la rencontre de chaque patient.

Chapitre II
PROBLEMATIQUE, HYPOTHESE ET
METHODOLOGIE

I. PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESE DE RECHERCHE

A partir des théories piagésiennes et post-piagésiennes, nous avons vu que l'enfant, en interaction constante avec un monde matériel et humain, traversait différents stades de développement et mettait progressivement en place les structures logiques conduisant à l'acquisition du raisonnement logique. Dans la pratique clinique orthophonique, notre constat était pourtant qu'en prenant en compte uniquement les données développées par ces théories, la rééducation logique menée chez certains enfants était entravée. En mettant en lien le développement du raisonnement logique et les compétences mises en place dans le développement de l'enfant, nous avons vu que certaines compétences autres que celles développées par ces théories et très précoces dans le développement de l'enfant, pouvaient aussi entrer en jeu dans l'acquisition du raisonnement logique.

A partir de là, notre hypothèse est telle que des compétences précoces dans le développement de l'enfant peuvent être déficitaires et entraver l'acquisition du raisonnement logique chez certains enfants. Pour répondre à cette hypothèse, nous avons étudié le bilan initial et la prise en charge de sept enfants sélectionnés selon différents critères.

II. METHODOLOGIE

1. Population

1.1. Critères d'inclusion

Tous les enfants sélectionnés pour notre étude présentent à la fois des difficultés d'acquisition du raisonnement logique et des déficits dans une au moins des compétences préalables à l'acquisition du raisonnement logique, autres que les compétences logiques, décrites auparavant.

1.2. Critères d'exclusion

Les enfants sélectionnés pour notre étude ne présentent ni handicap, ni déficit intellectuel, ni déficit structurel.

1.3. Population sélectionnée pour l'étude

La population choisie pour notre étude se compose de sept enfants de sexe féminin et masculin, âgés entre 7 ans et 3 mois et 13 ans et 6 mois. Ils sont suivis dans différents cabinets orthophoniques libéraux en Alsace. Aucun paramètre socioculturel n'a été déterminé pour la sélection des enfants.

2. Procédure de notre étude

2.1. Sélection de la population d'étude grâce au bilan de raisonnement logique

Pour sélectionner notre population, nous nous sommes adressés à des orthophonistes prenant en charge des enfants présentant des difficultés d'acquisition du raisonnement logique. Nous avons interrogé ces orthophonistes sur leur questionnement et leurs observations, quant aux difficultés éventuelles de certains enfants concernant la mise en œuvre de la rééducation logique. Nous avons ensuite procédé à une analyse de l'anamnèse et du bilan de raisonnement logique réalisés chez chacun des enfants avec la B-LM, Batterie Logico-Mathématique Cycle 2, d'Emmanuelle Métral. Cette batterie a permis d'explorer leur raisonnement logique en testant les différentes compétences logiques : la conservation, la classification, la sériation, l'inclusion et la combinatoire. Chez ces enfants, nous avons cherché à mettre en évidence des déficits dans des compétences autres que les compétences logiques. Pour cela, il s'agissait de consulter les résultats obtenus par eux aux épreuves complémentaires proposées lors du bilan et d'interroger les orthophonistes sur les observations qu'ils avaient pu faire pendant sa réalisation. Les épreuves complémentaires proposées par les orthophonistes lors du bilan, avaient pour objectif de mettre en évidence des déficits dans des compétences autres que les compétences logiques. Il est à noter que la présentation d'épreuves complémentaires n'était pas systématique, mais dépendait de l'observation clinique des orthophonistes au moment du bilan. Par ailleurs, certaines compétences comme les capacités d'écoute ou d'utilisation du regard par exemple, ne pouvaient être testées par des épreuves standardisées et leur évaluation nécessitait une observation minutieuse de la part de l'orthophoniste pendant la réalisation des épreuves. Nous avons ensuite mis en lien les déficits constatés chez chacun des enfants avec les compétences préalables à l'acquisition du raisonnement logique développées dans notre partie théorique.

Nous avons sélectionné les enfants qui présentaient à la fois des difficultés d'acquisition du raisonnement logique et des déficits dans une au moins des compétences préalables

détaillées auparavant. Ces déficits ont donc été mis en évidence par les résultats obtenus aux épreuves logiques du bilan, par ceux obtenus aux épreuves complémentaires réalisées et par l'observation des orthophonistes tout au long du bilan de raisonnement logique.

2.2. Analyse clinique

Nous avons ensuite procédé à une analyse de la prise en charge de chaque enfant, dans l'objectif d'étudier l'impact de ces compétences déficitaires sur la réalisation de la rééducation logique et enfin l'impact du travail de ces compétences sur la mise en œuvre de la rééducation logique.

III. INSCRIPTION DE NOTRE ETUDE DANS LES RECHERCHES ACTUELLES

Notre étude s'inscrit dans les recherches sur l'approche clinique en orthophonie qui tentent de voir comment les théories existantes peuvent être nuancées ou complétées, à partir des éléments apportés par l'approche clinique.

Chapitre III

PARTIE EXPERIMENTALE : ETUDE

CLINIQUE DES ENFANTS

SELECTIONNES

I. LE CAS DE A.

1. Présentation de A.

Plainte : A. est une jeune fille âgée de 13 ans et 8 mois, scolarisée en classe de 6^{ième} au moment de la réalisation du bilan orthophonique. Elle consulte l'orthophoniste en raison de difficultés en mathématiques persistantes à l'école, malgré un suivi régulier réalisé par les parents. Sa mère signale qu'A. n'argumente jamais à la maison et les parents s'inquiètent, car elle ne semble pas comprendre quand ils reprennent ensemble les exercices de mathématiques.

Antécédents : Dans ses antécédents, on note qu'elle a parlé tardivement et qu'elle a redoublé la classe de CP.

Comportement psycho-affectif : A. parle très peu lors du bilan et se présente comme une enfant réservée qui cherche avec anxiété à voir si elle a réussi.

Bilan orthophonique réalisé : Un bilan logico-mathématique est réalisé à l'aide de la B-LM, Batterie Logico-Mathématique Cycle 2, et permet de conclure à un retard d'acquisition du raisonnement logique entraînant un retard des acquisitions mathématiques. Nous verrons que d'autres épreuves ont été réalisées suite aux observations concernant A. pendant les épreuves du bilan.

Observation pendant les épreuves et épreuves complémentaires (cf. Annexe I) : Lors de l'épreuve de combinatoire, A. a du mal à comprendre ce qu'il faut faire et elle dessine des jetons avec des couleurs qui n'existent pas dans la consigne. On décide alors de tester ses capacités en mémoire verbale et les résultats révèlent une mémoire verbale faible. Nous cherchons ensuite à mettre en évidence d'éventuelles difficultés de compréhension et à déterminer leurs origines en couplant une épreuve de compréhension de texte à une épreuve de correspondance texte-image. Il s'agit aussi, si les difficultés restent mineures, de juger des capacités d'utilisation des stratégies de compréhension à partir de supports complexes. Dans l'épreuve de compréhension de texte, A. omet des détails, elle ne peut mettre en lien les différents éléments du texte ou donner une définition et elle ne parvient pas à porter un

jugement sur une affirmation. Dans l'épreuve de correspondance texte-image, on observe un temps d'exécution long évoquant des processus intermédiaires. Cette hypothèse est confirmée par l'observation des stratégies mises en place par A. : elle fait de nombreux aller-retour depuis les images vers le texte, afin d'élaborer et d'affiner sa compréhension pour réussir la tâche. Elle réalise des erreurs relevant de l'imprécision de sa compréhension. En croisant ces résultats avec les erreurs commises à la compréhension de texte, on peut conclure à des difficultés certaines de compréhension avec un accès aux représentations mentales, mais un niveau d'élaboration et de traitement de celles-ci insuffisant. On demande ensuite à A. de réaliser le récit d'une histoire séquentielle, afin d'évaluer son discours narratif au niveau du vocabulaire, de la syntaxe et de la chrono-logique. Le récit réalisé par A. est cohérent et montre que le script narratif est en place. Mais il fait ressortir un vocabulaire peu précis, avec des difficultés d'accès au mot et une imprécision de l'analyse iconographique : A. parle de « raisins » à la place des cerises et a du mal à interpréter ce qui est dessiné. Pour terminer, les erreurs réalisées à partir du récit témoignent de difficultés au niveau de la discrimination visuelle et une épreuve de mémoire visuelle fait ressortir des capacités de mémorisation visuelle faibles.

Finalement, A. présente un retard d'acquisition du raisonnement logique associé à des difficultés de compréhension, des difficultés de discrimination visuelle et de mémorisation visuelle et des difficultés au niveau du langage oral. Une prise en charge orthophonique est préconisée.

Objectifs de rééducation : Les objectifs définis suite au bilan et en rapport avec la plainte sont les suivants :

- Développer et généraliser la classification, mettre en place la combinatoire et généraliser l'inclusion
- Développer les acquisitions mathématiques

Projet thérapeutique : Voici le projet thérapeutique défini par l'orthophoniste suite au bilan, grâce à ses observations et à son questionnement :

- Entraîner la discrimination visuelle et développer l'analyse iconographique
- Entraîner la mémoire visuelle
- Entraîner la mémoire verbale

-
- Développer les stratégies de compréhension : faciliter l'élaboration, l'accès et le traitement des représentations mentales ainsi que la flexibilité du traitement de celles-ci
 - Développer et généraliser la classification, mettre en place la combinatoire et généraliser l'inclusion
 - Travailler les acquisitions mathématiques
 - Développer le langage oral dans toutes les situations d'exercice

Le bilan nous permet de voir que A. avait des représentations mentales et pouvait en élaborer, car dans l'épreuve de compréhension en lecture, elle pouvait se servir des images pour affiner ses images mentales. Nous pouvions donc commencer le travail préalable à la rééducation logique puis la rééducation logique à proprement parler avant de travailler la compréhension, tout en étant attentifs à stimuler l'accès à ses représentations pendant les activités réalisées. Par contre, avant de passer à des exercices favorisant la généralisation des processus de raisonnement et la discrimination dans leur utilisation, en particulier à partir de supports écrits, il a été décidé de travailler la compréhension et surtout la flexibilité mentale, pour ensuite pouvoir affiner la numération et surtout aborder la compréhension de problèmes mathématiques.

2. Ce qui a été travaillé préalablement

2.1. Précision et automatisation de la discrimination visuelle

Un premier travail fut réalisé autour de la discrimination visuelle. Les jeux utilisés étaient des « jeux de différence » composés de planches d'images représentant des variantes d'un même dessin, de légères différences se trouvant au niveau des détails et/ou de la position du motif. A. devait poser les bonnes images sur les bonnes cases pour reconstituer la planche de départ de manière identique. Au cours des séances, on augmenta le nombre d'éléments à traiter sur chaque image, afin de rendre la discrimination visuelle plus efficace et on augmenta le nombre de cartes à traiter, pour entraîner l'endurance à l'utilisation de la compétence. Les images utilisées étaient par ailleurs de plus en plus complexes. L'augmentation du nombre d'éléments à prendre en compte et du nombre de cartes à traiter entraîna un ralentissement et des erreurs à mesure chez A.. Il fallut quelques séances pour que la discrimination visuelle s'automatise et devienne fonctionnelle.

2.2. Entraînement de la mémoire visuelle

Il s'agissait ensuite de travailler la capacité à mettre en mémoire les éléments visuels saisis. Des jeux de lotos composés d'une grande diversité d'images furent utilisés pour travailler cette compétence, tout en exerçant la discrimination visuelle. Les images proposées se présentaient dans différents groupes dont les éléments donnés à voir se ressemblaient, obligeant à discriminer visuellement. Le loto était réalisé à distance : les planches sélectionnées étaient posées sur le bureau et les cartes du jeu étaient disposées en tas, à l'autre bout de la pièce. A. devait choisir l'image qu'elle allait chercher, puis ramener la carte correspondante jusqu'à reconstituer entièrement la ou les planche(s). Elle devait mémoriser chaque image le temps d'aller chercher la carte correspondante au fond de la pièce. Au début A. se montrait très lente et peu sûre d'elle, hésitant et multipliant les aller-retour. Puis, elle devint performante et rapide et se mit à sourire quand elle « savait qu'elle savait ». Une autre activité consistait à mémoriser une scène imagée, puis à répondre à des questions sur cette image une fois cachée, obligeant l'enfant à aller chercher les réponses dans son image mentalisée. Si A. ne savait pas répondre à une question, elle pouvait aller regarder à nouveau l'image de départ, afin de chercher l'élément qui lui manquait. En plus d'entraîner ses capacités de mémorisation, cette activité renforçait la confiance en l'image mémorisée. L'entraînement de la mise en mémoire visuelle ne dura qu'une séance. A. réussissait les exercices avec succès et semblait contente de voir qu'elle pouvait utiliser les images mémorisées. Suite à ce travail sur les préalables visuels, elle était en mesure de prendre en compte les stimuli visuels et de les mémoriser.

En ce qui concerne la mémoire verbale, dans la mesure où les difficultés n'étaient pas invalidantes et que le vocabulaire usité dans les exercices logiques est relativement réduit, on décida de ne pas exercer la mémoire verbale de manière isolée, mais d'inclure la stimulation dans toutes les activités. A. réagit bien à cela.

3. Ce qui a bloqué la rééducation logique

Après ce travail préalable sur la discrimination visuelle et la mémorisation visuelle, on démarra la rééducation logique à proprement parler avec la réalisation d'un « jeu des groupes » pour développer la classification. La première étape de construction des cartes du jeu put être réalisée avec A., même s'il lui fallut une séance pour accepter le fait qu'elle

pouvait dire ce qu'elle imaginait. Mais lors de la distribution des cadeaux aux personnages qui réalisaient le premier voyage, on fut rapidement confronté à des difficultés qui entravaient la poursuite du jeu. En effet, A. ne pouvait dire quelle carte elle voulait qu'on lui donne. Elle se bloquait littéralement et nous confiait qu'elle savait la carte qu'elle voulait, mais qu'elle n'arrivait pas à trouver comment elle pouvait dire.

A ce moment, on rejeta l'hypothèse que A. ne puisse élaborer l'image mentale de la carte choisie, car le bilan nous avait permis de voir qu'elle pouvait concevoir des images mentales correctes, bien que sa compréhension soit approximative. Par ailleurs, l'hypothèse que A. élabore des images mentales imprécises des cartes du jeu, pouvant expliquer le fait que ce qu'elle dirait serait imprécis ou qu'elle refuserait de parler, était peu probable. En effet, le nombre d'éléments à prendre en compte et à apparier dans le « jeu des groupes » est restreint et ne semble pas pouvoir influencer la précision de l'image recherchée. Par contre, on savait que dans ce jeu en particulier, en plus de créer des images mentales, il s'agissait de les manipuler. On fit l'hypothèse que les difficultés de A. à mettre en mots ses représentations, étaient liées à des difficultés à utiliser ses images mentales dans des tâches plus complexes.

Les difficultés de A. à formuler sa pensée combinées à son comportement de « ne pas oser dire » ne permettaient pas de continuer la rééducation logique. On ressentait une grande résistance à oser faire, oser dire, oser penser ainsi qu'une insécurité affective qu'il allait falloir prendre en compte dans la rééducation. On décida de stopper le « jeu des groupes », afin de travailler la manipulation des images mentales. Il s'agissait de faciliter l'élaboration des représentations mentales, de développer la certitude de A. d'avoir des images mentales sur lesquelles elle pouvait agir et pour terminer, de développer la « manipulation » de la mise en mots en espérant réassurer le langage verbal et la flexibilité verbale.

4. Ce qui a été travaillé ensuite

4.1. Le mime du coca

L'activité qui fut proposée à A. suite à l'arrêt du « jeu de groupes », s'appelle le « mime du coca ». Elle consiste d'une part à mimer dans l'ordre les séquences d'actes réalisées lorsqu'on veut « se servir du coca » et de l'autre, à commenter ce qui est mimé lorsque c'est l'autre qui mime la séquence d'actes. Dans ce jeu, celui qui mime est l'« acteur » et celui commente est le « journaliste ». L'objectif premier de cette activité était d'inscrire la mise en

mots dans le vécu. Il s'agissait en fait de permettre à A. de manipuler la mise en mots simultanément à l'action posée. Nous voulions entraîner le fait qu'elle puisse dire ce qu'elle voyait en vrai, avant de pouvoir « parler » ce qu'elle voyait au niveau de ses représentations mentales. En effet, lorsque l'autre mimait, A. commentait les actions qu'elle voyait en temps réel et devait donc mettre des mots sur des actes. Le second point important, était que A. pouvait « entendre » la mise en mots proposée par « le journaliste » lorsqu'elle mimait et recevait ainsi un modèle dont il lui était possible de se démarquer. On travaillait ainsi la flexibilité verbale du vocabulaire, mais aussi la manière d'organiser son discours. Le troisième objectif était de permettre à A. d'accéder consciemment à ses images. D'abord, l'accès était travaillé de manière implicite dans la mesure où, pour juger le mime de « l'acteur » quand elle est en position de « journaliste », il lui fallait comparer ce qu'elle voyait à l'enchaînement inscrit dans ses propres représentations. Ensuite, le fait de questionner les actions mimées antérieurement lorsqu'elle regardait l'acteur mimer ou lorsqu'elle devait mimer à son tour, participait à la prise de conscience de ses capacités à se représenter et à « réfléchir » à propos de ses représentations. On précise tout de même que le sentiment de certitude amorcé ici ne trouva réellement son ancrage que dans les répétitions et réitérations proposées lors du « jeu des groupes ». A travers le « mime du coca », la représentation de la suite d'actions pouvait donc se construire, gagner en précision et s'inscrire dans la chrono-logique.

Lorsqu'on expliqua le jeu à A., elle ne voulut pas faire l'exercice, elle se mit à pleurer et nous dit que « *c'était la honte* » et qu'elle « *détestait qu'on la regarde* ». Malgré la sécurité du cadre orthophonique et l'assurance de l'accueil qui était fait à ses paroles pour oser, elle refusa le mime du coca en la présence de l'orthophoniste, déstabilisée par le regard de l'autre. L'exercice lui fut proposé seule avec sa maman pour recréer le sentiment de sécurité, puis avec ses frères et sœurs. A. accepta de s'entraîner chez elle. Ce fut pour elle une prise de conscience que d'être confrontée à ses images mentales et de voir qu'elle pouvait s'en servir. Elle revint enthousiaste de ses expérimentations à la maison et sa mère et elles prirent plaisir à raconter les rires. Grâce à cette activité, A. se rendit compte de ceci : « je sais que je fais, je peux le raconter, je peux juger de la justesse de ce que fait l'autre ». A la séance suivante, elle et sa maman revinrent hilares en repensant au jeu. C'était la première fois qu'on voyait rire A. et sa maman également.

4.2. Elaboration et flexibilité des images mentales : le pictionary

Ensuite, il s'agissait d'approfondir le travail sur les images mentales. En proposant à A. de jouer au Pictionnary, l'objectif était qu'elle prenne conscience qu'elle pouvait fabriquer volontairement des images mentales et les reproduire, ce qui pourrait être compris par elle comme un pont vers la verbalisation. En effet, on reproduit les images mentales par le dessin, tout comme il est possible de « parler » ses images au moyen de la parole. L'objectif était aussi qu'elle acquière une certaine aisance par rapport à ces images et qu'elle fasse l'expérience de leur mobilité. Le Pictionnary permet de jouer avec ses propres prototypes, de reconnaître ceux des autres et de prendre conscience que les images mentales des autres ne sont pas toujours identiques aux nôtres. A. fut très heureuse de découvrir ce jeu. Elle le ramena chez elle et lorsqu'elle revint, elle nous dit qu'elle s'était beaucoup amusée avec le Pictionnary.

4.3. Communication verbale des images mentales et flexibilité de mise en mots : le Taboo

Les séances suivantes eurent pour objectif de travailler la communication verbale des images mentales et l'acquisition d'une flexibilité dans la manière de dire. A. avait du mal à trouver différentes manières de dire les choses et à changer de point de vue. Le jeu Taboo lui fut présenté, car la contrainte de faire deviner des mots sans pouvoir utiliser certains termes interdits, lui imposait de trouver différentes manières de dire et donc d'être flexible. Pour faire deviner ses mots, elle devait chercher l'image précise du mot et en sortir les éléments pertinents. Le jeu permit à A. d'observer comment les autres s'en sortaient pour faire deviner les mots et donc de confronter ses propres représentations à celles des autres. Elle découvrit aussi comment guider l'autre à partir de ses réponses pour qu'il trouve le mot en question, ce qui ouvrait à la dimension pragmatique de la verbalisation. Elle se rendit également compte qu'elle était capable d'élaborer des images à partir de dessins et d'énoncés différents de ceux qu'elle aurait produits et de trouver les mots. Elle fut ravie de découvrir ce jeu qu'elle ramena chez elle pour y jouer en famille. A travers lui, A. fit l'expérience qu'elle était capable de dire des choses qui intéressaient les autres et qu'elle pouvait les dire de différentes façons pour être comprise.

Si le jeu du Taboo permit à A. de parler ses images de manière flexible, il existait toujours une résistance à oser dire. Elle éprouvait d'ailleurs des difficultés dans l'évocation de mots. L'évocation verbale fut travaillée grâce au jeu Tic tac boum. Il consiste à évoquer le

plus de mots possible sur un thème en se lançant une bombe qui risque d'exploser à tout moment, faisant perdre son propriétaire.

5. Résultats du travail réalisé

Lorsque A. posséda une discrimination visuelle et une mémoire visuelle efficaces, lorsqu'elle prit conscience d'avoir des images mentales mobiles qu'elle pouvait élaborer et qu'elle sut parler ses images de façon flexible, l'orthophoniste reprit la rééducation logique avec le « jeu des groupes ». Les activités proposées furent pleinement investies et les structures logiques se mirent en place rapidement. On nota aussi un changement radical dans l'attitude de A. au cours de la rééducation : elle paraissait beaucoup plus joyeuse, dynamique et éveillée.

Après avoir expérimenté le « je » dans tous les domaines ; « je qui fais », « je qui dis » ; A. put prendre conscience à travers la rééducation logique, qu'il y avait aussi un « je qui pense ». Je me rappelle notamment de cette séance où elle avait répondu correctement à une question concernant l'activité de sériation. Elle était absolument persuadée que nous lui avions donné la réponse, or elle l'avait bien trouvée toute seule et s'en rendre compte s'avéra une véritable prise de conscience pour elle.

II. LE CAS DE B.

1. Présentation de B.

Plainte : B. est une jeune fille âgée de huit ans et demi et scolarisée en classe de CE2 lors du bilan. Elle consulte l'orthophoniste car elle montre de grandes difficultés à intégrer les apprentissages mathématiques et oublie les consignes à l'école.

Antécédents : Aucun antécédent particulier n'est noté. A l'entrée en maternelle, on nous dit qu'elle faisait des phrases.

Comportement psycho-affectif : B. est décrite comme étant une enfant timide et discrète. Lors du bilan, elle se montre coopérative, mais elle hésite de nombreuses fois à montrer ce qu'elle fait et cherche en permanence une approbation extérieure. Elle écoute attentivement

les explications de l'orthophoniste concernant ses difficultés, se montrant soulagée qu'on les comprenne et surtout qu'on puisse y remédier. B. commençait à craindre d'aller à l'école, tant les acquisitions mathématiques lui semblaient insurmontables. Elle est très démotivée à l'égard des mathématiques, car malgré ses efforts et ceux de sa maman, il n'y a pas eu d'amélioration. Maintenant, elle se pense incapable de comprendre quoi que ce soit dans cette discipline et la seule évocation du mot « mathématiques » lui fait monter les larmes aux yeux.

Bilan orthophonique réalisé : Un bilan logico-mathématique est réalisé à l'aide de la B-LM, Batterie Logico-mathématique Cycle 2, en présence des deux parents, qui ont beaucoup de mal à ne pas intervenir en voyant les difficultés de leur fille. Il permet de conclure à des difficultés d'acquisition du raisonnement logico-mathématique.

Observations pendant le bilan et épreuves complémentaires (cf. Annexe II) : L'exploration des composantes visuelles met en avant de grosses difficultés au niveau de la discrimination visuelle et une mémoire visuelle faible. Par ailleurs, il ressort de l'entretien avec les parents et de l'observation au cours des épreuves que B. a peur de mal dire, de mal faire, de ne pas savoir et qu'elle ne sait pas surmonter les émotions qui accompagnent le constat d'erreur. Elle se bloque, pleure mais surtout ne peut déclencher l'analyse qui mène à la correction. Souvent elle anticipe la difficulté et se fige, ne rentrant pas dans la phase d'apprentissage.

Finalement, B. présente des difficultés d'acquisition du raisonnement logique associées à des difficultés au niveau de la discrimination visuelle, de la mémorisation visuelle et de la confiance en soi. Une prise en charge orthophonique est préconisée.

Objectifs de rééducation : Les objectifs définis suite au bilan et en rapport avec la plainte sont les suivants :

- Développer la conservation et la classification, mettre en place la sériation et l'inclusion
- Développer les acquisitions mathématiques
- Travailler la gestion émotionnelle

Projet thérapeutique : Voici le projet thérapeutique défini par l'orthophoniste suite au bilan, grâce à ses observations et à son questionnement :

-
- Mettre en place la discrimination visuelle
 - Entraîner la mémorisation visuelle
 - Travailler la gestion émotionnelle
 - Mettre en place l'auto-évaluation et les procédures de correction
 - Développer la conservation et la classification, mettre en place la sériation et l'inclusion
 - Développer les acquisitions mathématiques

2. Ce qui a été travaillé préalablement

2.1. Quelques éléments sur la façon d'aborder les activités avec B.

Avant de démarrer la rééducation logique avec le « jeu des groupes », un travail important fut réalisé au niveau de la discrimination visuelle, dans l'objectif de monter cette compétence déficitaire chez B. et désinvestie par elle. Celle-ci en effet, ne prêtait plus attention à ce qu'on lui montrait dans l'objectif de réussir une tâche. Elle avait complètement désinvesti les habiletés visuelles, persuadée que de toute façon elle échouerait. Sa maman nous confiait d'ailleurs que lorsqu'elle réalisait des dessins pour l'aider dans ses devoirs, elle ne les regardait pas. D'autre part, la réalisation des premiers exercices vint confirmer nos observations et les informations données par les parents : B. n'était pas sûre d'elle, elle n'avait aucune confiance en ce qu'elle faisait. Elle n'osait pas faire, de peur de ne pas y arriver ou de se tromper. La maman nous dit que lorsqu'elle demandait à B. d'aller faire une tâche dans la maison, elle ne le faisait pas, de peur de ne pas y arriver. L'enjeu de ce début de prise en charge se situait donc également ici : outre le travail sur la discrimination visuelle et la mémorisation visuelle, il s'agissait de lui redonner confiance en elle en utilisant des situations de réussite où elle pourrait développer la conscience de ses compétences de manière concrète, comme dans le développement de l'enfant. En effet, c'est aussi par la répétition de ses actions, par l'exécution de celles-ci dans les processus d'assimilation et d'accommodation, que l'enfant côtoie l'assurance que c'est lui qui agit et qui pense... C'est donc une des composantes de la confiance en soi.

B. venait deux fois par semaine chez l'orthophoniste. La capacité d'auto-évaluation fut travaillée dès les premières séances, car une fois l'exercice effectué, celle-ci ne vérifiait jamais ce qu'elle avait produit et on se rendit compte qu'elle ne savait même pas vraiment à quels éléments faire attention et dans quel objectif. De ce fait, B. avait peu de possibilités

d'avoir un retour sur ce qu'elle faisait et ne pouvait pas empiler d'expériences par rapport à ses manipulations. Or, l'assurance et la confiance en soi sont aussi liées à l'empilement d'expériences de réussite par rapport aux actes réalisées, associées aux retours entendus ou vécus grâce à l'évaluation externe. Sans auto-évaluation, B. ne pouvait juger son travail et développer une confiance en elle, grâce à un empilement de réussites. D'ailleurs, dans tout ce qu'elle faisait, elle cherchait l'approbation des personnes extérieures et avait pris l'habitude de s'appuyer sur leurs comportements et réactions pour juger ses performances. Et lorsqu'elle ne réussissait pas, elle s'effondrait complètement. Il s'agissait donc qu'elle puisse manipuler au maximum, comparer « l'intention de réussir » avec ce qu'elle avait produit et juger le résultat. Il fallait qu'elle se rende compte qu'elle pouvait « faire juste » et apprendre. La qualité du feedback qui lui était renvoyé était d'une grande importance pour renforcer ses émotions, ainsi que ses capacités à évaluer son propre travail. Ces deux points furent donc travaillés à travers toutes les activités effectuées pour monter la compétence de discrimination visuelle.

2.2. Travail sur la discrimination visuelle, la mémoire visuelle, l'auto-évaluation, les procédures de correction et travail sur la confiance en soi

2.2.1. Trouver le même

Les premiers exercices de discrimination visuelle consistaient à retrouver une cible parmi trois dessins dont les éléments donnés à voir se ressemblaient, obligeant à discriminer visuellement. On commença par donner à B. des images très simples, ne différant que par un seul élément. Elle pensait sans cesse qu'elle n'arriverait pas à réussir ce qu'on lui donnait à faire. Elle réalisait ce qui était demandé, mais on avait l'impression qu'elle ne cherchait pas vraiment de solution pour réussir et elle paraissait sur le point de pleurer à tout moment. L'enjeu était donc, une fois l'exercice terminé, qu'elle vérifie qu'elle avait bien sélectionné les images qu'elle voulait, qu'elle accepte de s'être trompée si tel était le cas et surtout qu'elle corrige ses erreurs. Il s'agissait qu'elle prenne conscience que l'erreur pouvait être comprise comme une opportunité de solution et qu'elle amenait une correction. Au début, B. réalisait les exercices avec une très grande lenteur et on constatait beaucoup d'erreurs. Mais au fur et à mesure des séances, elle devint plus rapide, fit moins d'erreurs et le travail sur la capacité à s'auto-évaluer permit qu'elle ait la certitude que ce qu'elle avait fait était juste ou faux. Elle était plus sûre d'elle.

Après quelques séances, l'orthophoniste proposa aux parents d'assister aux séances, car ils semblaient très démunis par rapport aux difficultés de leur fille. Bien qu'ils fassent tout leur possible pour l'aider, la protéger et la rassurer, leurs efforts semblaient rester vains. L'orthophoniste leur proposa d'assister à la rééducation, afin qu'ils comprennent le cheminement de la prise en charge, qu'ils voient les difficultés de leur fille mais surtout ses progrès et qu'ils se rendent compte qu'il était important de travailler certains points avant d'aborder le raisonnement logique. L'orthophoniste réalisa un gros travail d'accompagnement parental, notamment avec la mère de B. qui put assister à toute la prise en charge.

2.2.2. Trouver le différent

Lorsque B. prit de l'assurance, on lui proposa un autre type d'exercice : il s'agissait cette fois, sur le même type de support, de trouver le dessin différent du modèle parmi trois dessins. Ce changement de consigne la déstabilisa complètement. Il fallut la rassurer sur ce qu'elle savait déjà faire grâce aux exercices effectués auparavant et lui rappeler qu'on l'aiderait comme on l'avait fait avant et qu'elle avait le droit de se tromper. Cet accompagnement émotionnel fut très important dans cette phase de mise en place de la compétence de discrimination et demanda à être réalisé tout en délicatesse. Une fois rassurée, B. put réaliser les nouveaux exercices et ses performances s'améliorèrent rapidement. Elle reprit confiance en elle, dépassa la peur de se tromper et expérimenta la possibilité de faire face à des changements de consignes et à des situations nouvelles.

2.2.3. Entraînement de la discrimination visuelle et de la mémoire visuelle

Si la mise en place de la compétence de discrimination visuelle fut longue et fastidieuse, la phase d'entraînement de la compétence fut plus rapide. Pour cela, on utilisa notamment les jeux des différences. B. avait une discrimination de plus en plus fine, elle pouvait tenir compte de plusieurs critères et ce, parmi un choix de cartes de plus en plus important. En ce qui concerne la confiance en soi, il s'agissait de lui faire manipuler de nombreuses fois le même support, pour qu'elle se rende compte qu'elle pouvait reproduire ses réussites. En effet, si B. put faire l'expérience de réussir ce qu'elle entreprenait à travers les jeux proposés, elle se croyait encore tout à fait incapable de reproduire ses réussites. Ainsi, on constatait qu'elle n'aimait pas détruire ce qu'elle avait fait. Lorsqu'on lui en demandait la raison, elle nous disait qu'elle avait peur de ne pas pouvoir le reproduire. On lui proposa alors la réalisation du

même type d'exercice encore et encore, pour qu'elle expérimente qu'elle pouvait reproduire ses réussites. B. améliora ses performances petit à petit et prit de l'assurance à travers les exercices proposés. On s'attacha ensuite à ce qu'elle puisse utiliser sa compétence de discrimination visuelle dans des contextes différents grâce à l'utilisation de supports différents. Elle vivait ses changements avec de plus en plus de curiosité.

La capacité à garder des traces visuelles fut exercée grâce à l'utilisation de lotos à distance, dans lesquels il s'agissait de retenir une carte et d'aller chercher la même. On ne rencontra pas de difficultés majeures dans la réalisation des exercices.

Grâce au travail réalisé sur les paramètres visuels, sur l'auto-évaluation et sur l'autocorrection, grâce à la qualité du feedback renvoyé par l'orthophoniste et à l'empilement des expériences de réussites par rapport aux manipulations, B. put prendre en compte et traiter les informations visuelles de manière précise et efficace et réinvestir le sentiment de confiance en elle et en ce qu'elle produisait.

3. Résultats de travail effectué

Lorsque les compétences de discrimination visuelle et de mémorisation visuelle furent entraînées, lorsque l'auto-évaluation fut mobilisée et que B. acquit de l'assurance, on décida de commencer la rééducation logique avec la création du « jeu des groupes ». L'orthophoniste prit soin de faire la passerelle entre le travail qu'elles avaient effectué ensemble et ce nouveau jeu. Il s'agissait d'inscrire la rééducation du raisonnement logique dans le fait d'apprendre des choses et d'être capable... L'orthophoniste lui dit que dans ce nouveau jeu, ils allaient faire « pareil » qu'auparavant, c'est-à-dire manipuler du matériel et apprendre au fur et à mesure. L'orthophoniste prit le temps de poser un cadre de sécurité, car lorsque B. fit le lien entre le jeu et ses difficultés en mathématiques, elle fut à nouveau plongée dans une émotion d'échec. L'orthophoniste dut la rassurer à nouveau pour commencer le jeu. Elles parlèrent de tout ce que B. savait faire maintenant, l'orthophoniste l'assura qu'elle était capable de faire le jeu et qu'elle était toujours là pour l'aider. B. rentra très doucement dans l'activité, mais elle prit de l'assurance au fur et à mesure et commença même à s'amuser. La rééducation du raisonnement logique fut une réussite et on la mena jusqu'au dernier niveau : la compréhension de problèmes. B. est maintenant à l'aise dans les acquisitions mathématiques et elle obtient d'excellents résultats à l'école. Elle se montre active en classe et dans la vie quotidienne, elle est plus souriante et exprime ses opinions.

III. LE CAS DE C.

1. Présentation de C.

Plainte : C. est une jeune fille âgée de 11 ans et 10 mois au moment du bilan. Elle consulte l'orthophoniste en raison de difficultés en français et en mathématiques à l'école. Elle est scolarisée en classe de 6^{ième} qu'elle redouble et éprouve des difficultés depuis le CM1. En ce qui concerne les mathématiques, la maman précise qu'elle a des difficultés à réaliser les opérations complexes comme les multiplications et les divisions, ainsi que les problèmes de mathématiques et qu'elle ne comprend pas quand on lui rend la monnaie dans les commerces.

Antécédents : C. est la cadette d'une fratrie de trois enfants et son frère aîné est suivi en orthophonie pour des difficultés de raisonnement logique. D'après sa maman, elle a dit ses premiers mots vers un an et en grande section de maternelle, son entourage disait d'elle qu'elle parlait très bien. Actuellement, C. bénéficie de soutien scolaire et la maman nous dit qu'elle ne fait pas ses devoirs et qu'elle regarde beaucoup la télévision.

Comportement psycho-affectif : La mère de C. nous dit qu'elle n'est pas sûre d'elle et qu'elle baisse rapidement les bras. Pendant l'entretien et le bilan, C. se montre réservée mais coopérative.

Bilans orthophoniques réalisés : L'orthophoniste réalise d'abord un bilan du langage oral et écrit à l'aide de la batterie L2MA, Batterie Langage oral, Langage écrit, Mémoire, Attention. Nous verrons que suite à certaines observations lors de ce premier bilan et suite à la plainte de départ en mathématiques, un bilan logico-mathématique est également réalisé avec la B-LM, Batterie Logico-mathématique Cycle 2.

Observations lors des bilans et épreuves complémentaires (cf. Annexe III) : Le bilan de langage oral et écrit, étalonné pour un niveau CM2, met en avant d'importantes difficultés. Il fait ressortir un vocabulaire faible et approximatif avec des confusions intra-catégorielles et on note une importante lenteur d'évocation dans l'épreuve de dénomination d'images. Les épreuves d'orthographe et de syntaxe sont chutées, ainsi que l'épreuve de mémoire auditivo-

verbale, qui fait aussi ressortir des difficultés au niveau de la stratégie d'écoute : C. parle en même temps que l'orthophoniste. Par ailleurs, on observe un grand temps de latence dans l'exécution des consignes et certaines d'entre elles, plus complexes, doivent être répétées. Dans d'autres épreuves encore, C. ne fait pas ce qui est demandé, bien qu'elle soit capable de répéter la consigne donnée sans en déformer le sens. On fait donc l'hypothèse de difficultés de compréhension et on lui propose la réalisation d'une épreuve de compréhension de texte. Après avoir lu le texte plusieurs fois, C. ne sait pas répondre à certaines questions et donne des réponses erronées, en rapport avec ses propres connaissances. C. présente donc des difficultés de compréhension.

La plainte de départ et les observations lors de ce premier bilan motivent la réalisation d'un bilan logico-mathématique, pour explorer le raisonnement logique et les acquisitions mathématiques de C.. Il permet de conclure à un retard d'acquisition du raisonnement logique entraînant un retard des acquisitions mathématiques. On observe par ailleurs, que C. présente des difficultés au niveau de l'attention visuelle, de la recherche visuelle, de la discrimination visuelle et de la rétention visuelle.

Un bilan orthoptique sera réalisé à la demande de l'orthophoniste, afin de faire le point sur les stratégies d'exploration visuelle. Le bilan se conclut par une prise en charge en orthoptie pour des problèmes de saccades, de balayage et d'exploration gauche-droite.

Finalement, C. présente des difficultés d'acquisition du raisonnement logique associées à des difficultés au niveau des paramètres visuels, des paramètres auditifs et de la compréhension. Une prise en charge orthophonique est préconisée.

Objectifs de rééducation : Les objectifs de la rééducation orthophonique, en ce qui concerne le raisonnement logique et les habiletés mathématiques, concernent le développement des structures logiques et par la suite, l'accès au calcul et aux notions mathématiques.

Projet thérapeutique : Grâce à un questionnement sous-jacent et à une observation précise tout au long du bilan, l'orthophoniste détermine le projet thérapeutique suivant :

- Entraîner l'attention visuelle, développer la recherche visuelle, mettre en place la discrimination visuelle et entraîner la mémorisation visuelle
- Développer l'écoute et entraîner la mémorisation auditivo-verbale

-
- Développer la compréhension
 - Développer la conservation, la classification, la sériation, l'inclusion et la combinatoire
 - Mettre en place les acquisitions mathématiques

Suite au bilan, C. se montre vraiment soulagée de comprendre qu'elle n'a pas ce qu'il faut pour bien apprendre, comprendre et réussir l'école. Elle sera très investie dans la rééducation ainsi que sa maman et s'entraînera beaucoup à la maison.

2. Ce qui a été travaillé

Suite au bilan, l'orthophoniste propose à C. une double prise en charge, soit une rééducation de langage écrit et une rééducation logico-mathématique. Les préalables auditifs seront travaillés pendant la première et les préalables visuels pendant la deuxième.

2.1. Travail sur les paramètres visuels, les capacités d'auto-évaluation et les procédures de correction

Le début de la prise en charge fut consacré aux compétences de discrimination et de mémorisation visuelles et l'attention visuelle fut entraînée à travers toutes les activités. La mise en place de la discrimination visuelle fut longue et difficile. Dans les jeux des différences, C. se trompait soit sur les détails, soit sur la forme générale du dessin. Elle réalisait des erreurs d'orientation, posait les pièces dans le mauvais sens et se montrait très lente dans la réalisation des exercices. Par ailleurs, on se rendit compte dès les premières activités, que C. ne possédait aucune stratégie d'auto-évaluation et d'autocorrection de ses productions. Elle ne vérifiait jamais les pièces posées sur les planches en les comparant au modèle, elle ne savait donc pas si son travail était juste ou faux et ne pouvait corriger ses erreurs. Un travail important fut donc réalisé autour des capacités à regarder et à vérifier les productions, à les comparer au modèle et à les corriger si nécessaire dans toutes les activités proposées. On rappelle que lors des manipulations, la classification se base sur la comparaison d'éléments visuels et de la prise en compte des éléments pertinents, pour organiser des collections d'objets. Au fur et à mesure que les performances de C. s'amélioraient, on augmentait le volume de pièces et le nombre d'éléments à prendre en compte. Peu à peu, ses capacités de discrimination s'affinèrent et elle s'appropriâ les stratégies de vérification et de correction. Elle pouvait réaliser les exercices de plus en plus rapidement et manifestait sa joie.

Pour travailler les capacités de balayage et de recherche visuelle sur un plan, C. devait trouver certaines cibles visuelles dans des images de plus en plus grandes, complexes et denses. Ces exercices étaient difficiles pour elle au début : elle s'aidait avec un suivi du doigt sur l'image et bougeait beaucoup la tête pendant sa recherche. Mais progressivement, elle put prendre du recul par rapport à l'image, la balayer du regard sans bouger la tête et retrouver les éléments en question plus rapidement. C. s'entraîna beaucoup chez elle avec des livres d'images ou encore à travers des jeux proposés sur l'ordinateur. On rappelle également qu'un travail en orthoptie était réalisé en parallèle.

Des jeux très différents nécessitant la mise en œuvre de toutes les compétences travaillées furent réalisés, afin de les entraîner dans différentes situations et de les rendre endurantes.

Après quelques mois, on entama le travail sur la mémorisation visuelle. Pour commencer, C. devait mémoriser une image simple et répondre à des questions sur cette image. Au début, elle ne se souvenait plus des détails de l'image, mais au fur et à mesure des exercices, elle comprit qu'il fallait mémoriser dans la précision, vérifier dans son image mentale qu'elle avait bien tous les éléments et corriger si nécessaire. On utilisa ensuite des lotos à distance où il s'agissait de choisir plusieurs images sur la planche, de les retenir, puis d'aller chercher les mêmes dans les cartes disposées au fond du bureau. On lui proposa également de retenir un, puis plusieurs dessins et de les rechercher dans une image dense et complexe. Au fur et à mesure, les jeux choisis comportaient un choix plus large d'images dont les éléments donnés à voir se ressemblaient, obligeant à discriminer et à mémoriser des éléments précis. C. réalisait les activités avec une grande lenteur, elle se trompait avec des images proches et ne savait parfois plus quelle image elle devait chercher. Mais progressivement, elle réussit à retenir plusieurs images de manière précise et devint beaucoup plus rapide dans la réalisation des activités. Plus tard, on lui proposa de mémoriser des scènes imagées et de répondre à des questions de plus en plus précises sur ces images. C. fit de gros progrès en rétention visuelle, mais l'habileté à mémoriser des images complexes et la capacité à maintenir des images fixes dans sa mémoire visuelle restent encore à entraîner.

2.2. Travail sur l'écoute, l'attention auditive, la discrimination auditive et la mémorisation auditivo-verbale

Les modalités auditives furent travaillées pendant la séance de rééducation du langage oral et écrit. Un travail sur les paramètres du son permit d'affiner ses capacités d'attention auditive et de discrimination auditive. C. n'avait pas de difficulté à identifier la hauteur et l'intensité des sons qu'on lui présentait, mais le travail réalisé au niveau de l'identification de la durée fut assez long. On aborda en parallèle l'identification de cris d'animaux et de bruits de la vie quotidienne. L'écoute fut développée tout au long des exercices : au début, C. reproduisait les bruits en les entendant et se trompait ensuite, mais elle apprit à écouter au fur et à mesure des activités. Le travail sur la discrimination auditive dura quelques mois et permit que C. discrimine les sons de manière précise. La mémoire auditive fut travaillée grâce à la mémorisation de bruits puis de mots, qu'il s'agissait de retenir dans l'ordre de leur présentation. Elle était aussi exercée à travers des exercices de conscience phonologique. C. fit de gros progrès au niveau de la mémorisation auditive et verbale, mais cette compétence reste encore à développer.

2.3. Travail sur la compréhension

En ce qui concerne la compréhension, on aborda tout d'abord les liens logiques de similitude, de différence, de chronologie et d'histoire. En effet, le travail des liens prépare à toutes les opérations menant à la compréhension, allant du traitement d'un élément simple au traitement d'éléments complexes, faisant intervenir la chrono-logique. Les activités étaient réalisées à partir d'un large choix d'images représentant des objets variés. C. fut assez rapidement à l'aise pour dire en quoi deux images retournées au hasard étaient soit pareilles, soit différentes ou encore appartenaient à la même histoire. Il est à noter que l'explication donnée était acceptée tant que l'argumentation était correcte. Par contre, elle eut beaucoup de difficultés à trouver en quoi une chose pouvait venir avant l'autre, toujours à partir de deux images. Par exemple, si on retournait une chaussure et une piscine, on pouvait dire « *d'abord les chaussures et après la piscine, car je mets d'abord mes chaussures pour me rendre ensuite à la piscine* ». C. avait du mal à trouver des liens de chronologie entre deux images et elle mettait les éléments dans la même histoire. La mise en place de ce lien logique fut très longue. Mais grâce à un long travail et à un entraînement à la maison, C. put trouver de plus en plus aisément des liens de chronologie entre des images très différentes.

Le travail sur la compréhension se poursuit actuellement avec la réalisation d'activités permettant de travailler l'élaboration de représentations mentales et la mobilité de celles-ci, à travers la réalisation de dessins à partir de mots et de textes courts notamment. La compréhension de texte plus longs sera abordée ensuite.

3. Résultats du travail effectué

Lorsque la discrimination visuelle et l'auto-évaluation furent en place, la rééducation logique fut commencée en parallèle de l'entraînement des paramètres visuels et du travail sur les paramètres auditifs. La classification et la sériation ont pu être travaillées sans que des difficultés inhabituelles aux prises en charge logiques soient rencontrées. En parallèle de la rééducation du raisonnement logique, la mémorisation visuelle et la mémorisation auditivo-verbale sont toujours exercées et le travail au niveau de la compréhension se poursuit. En effet, si les difficultés de compréhension n'ont pas entravé la mise en place de la classification et de la sériation, il s'agit d'approfondir les processus de compréhension, avant d'aborder la mise en place de l'inclusion et de la combinatoire. Cela permettra également que les acquisitions puissent être généralisées par C. dans sa vie quotidienne.

Au niveau du comportement, C. est moins réservée qu'au début de la prise en charge, sa maman nous dit qu'elle fait ses devoirs toute seule et nous confie aussi que maintenant, elle demande de l'aide lorsqu'elle ne sait pas répondre à une question. Elle s'investit beaucoup plus à l'école et son année scolaire se passe mieux : ses résultats se sont vraiment améliorés et les professeurs l'encouragent beaucoup. Elle prend d'ailleurs plaisir à nous ramener les devoirs notés qu'elle a réussis et à nous rapporter les commentaires positifs de ses enseignants.

IV. LE CAS DE R.

1. Présentation de R.

Plainte : R. est un jeune garçon âgé de 13 ans et 6 mois et scolarisé en classe de 4^{ième}, au moment du bilan. Il est le frère de C. et l'aîné de la fratrie. Il consulte l'orthophoniste en raison d'importantes difficultés à l'école en mathématiques et en français.

Antécédents : D'après sa mère, R. a parlé tôt sans difficulté de parole ni de langage, mais il se trouvait en difficulté dès l'école maternelle. Ses parents auraient souhaité qu'il redouble le CM1, mais l'école ne l'a pas jugé nécessaire. Il bénéficie de soutien scolaire une fois par semaine.

Comportement psycho-affectif : R. nous dit ne pas rencontrer de difficultés et supporte mal d'être en échec pendant le bilan. Il adopte une attitude très défensive. La maman nous dit qu'il ne fait pas ses devoirs à la maison et qu'elle a du mal à l'aider pour ses exercices. Elle ne sait plus comment s'y prendre.

Bilans orthophoniques réalisés : Un bilan de langage oral et écrit est réalisé par R. avec la L2MA, Batterie Langage oral, Langage écrit, Mémoire, Attention, suivi d'un bilan logico-mathématique avec la B-LM, Batterie logico-mathématique Cycle 2.

Observations pendant les bilans et épreuves complémentaires (cf. Annexe IV) : Le bilan de langage oral et écrit met en avant un vocabulaire peu précis et d'importantes difficultés au niveau du langage écrit en production et en expression. La mémoire auditivo-verbale de R. est faible et des difficultés au niveau de la discrimination visuelle et de la mémorisation visuelle sont constatées. Lors du bilan, l'orthophoniste doit répéter certaines consignes et il a du mal à en comprendre d'autres. Une épreuve de compréhension de texte est donc réalisée et met en avant d'importantes difficultés de compréhension. R. lit le texte une fois et ne souhaite pas le lire à nouveau avant de répondre aux questions, car il dit avoir tout retenu. Pourtant, il ne sait pas répondre à certaines questions et réalise de nombreuses erreurs.

Le bilan logico-mathématique permet de conclure à un retard d'acquisition du raisonnement logique entraînant un retard des acquisitions mathématiques. Des difficultés de compréhension des consignes sont également constatées ainsi que des difficultés de recherche visuelle, de discrimination et de mémorisation visuelles. Par ailleurs, on note que R. ne vérifie pas ce qu'il a produit dans les épreuves et il nous dit souvent, en réponse à nos questions, que ce qu'il a fait est juste parce qu'il a réfléchi ou parce que « *c'est comme ça* ».

Finalement, R. présente un retard d'acquisition du raisonnement logique associé à des déficits au niveau des paramètres visuels, de la mémoire auditivo-verbale et de la compréhension. Une prise en charge orthophonique est préconisée.

Objectifs de rééducation : Les objectifs de prise en charge sont les suivants :

- Développer la conservation, la classification, la sériation et l'inclusion et mettre en place la combinatoire
- Développer les habiletés mathématiques

Projet thérapeutique : Le projet thérapeutique établi suite au bilan, grâce à un questionnement complexe et à une observation précise est le suivant :

- Développer la recherche visuelle, mettre en place la discrimination visuelle et entraîner la mémorisation visuelle
- Entraîner la mémoire auditivo-verbale
- Mettre en place l'auto-évaluation et les procédures de correction
- Développer la compréhension
- Développer la conservation, la classification, l'inclusion et mettre en place la combinatoire
- Développer les acquisitions mathématiques

2. Ce qui a été travaillé

2.1. Travail de la discrimination visuelle, de la recherche visuelle, de l'auto-évaluation et des procédures de correction

La réalisation de jeux des différences permet à R. de travailler la compétence de discrimination visuelle, mais également la vérification de ses productions, la comparaison avec le modèle et la correction si nécessaire. R. ne vérifiait jamais ce qu'il avait fait. Une fois l'exercice terminé, il disait qu'il avait fini sans jamais regarder ses productions, ni les comparer au modèle. Un jour, lors de la réalisation d'un puzzle sur l'ordinateur, il ne vit pas qu'il y avait un modèle à suivre et s'en rendit compte alors qu'il avait déjà réalisé une bonne partie du puzzle. Quand R. avait terminé les exercices qui lui étaient donnés, il disait toujours que ce qu'il avait produit était juste, bien que ce ne soit pas toujours le cas. Lorsqu'il ne réussissait pas la tâche donnée, il lui arrivait souvent de dire que l'exercice était impossible à faire, qu'il manquait des cartes ou encore que « *ceux qui avaient fait l'exercice s'étaient trompés* ». Par ailleurs, s'il reconnaissait ses erreurs, il détestait profondément se tromper. Il se mettait en colère et adoptait toujours la même attitude défensive. Tout au long des exercices, il s'agissait donc en parallèle du travail sur la discrimination visuelle, de l'habituer

à vérifier ses productions, à les comparer au modèle et à les corriger si nécessaire. L'objectif était qu'au fur et à mesure, cette stratégie de vérification et de comparaison au modèle s'automatise et qu'il puisse évaluer et corriger ses productions. Par ailleurs, on s'attachait à ce qu'il considère l'erreur comme une opportunité permettant d'apprendre et non pas comme profondément dévalorisante.

Au début, R. réalisait beaucoup d'erreurs de discrimination visuelle : il ne voyait pas certains détails et faisait des erreurs spatiales. D'autre part, lorsqu'il se trompait sur une carte, il avait du mal à repérer les erreurs. Parfois encore, il les repérait, mais les reproduisait ensuite. Mais après quelques séances, ses capacités de discrimination visuelle s'affinèrent et la vérification et la comparaison au modèle devinrent automatiques dans les tâches effectuées. R. faisait moins d'erreurs et travaillait plus vite. Supportant mal l'échec, il apprenait et réajustait rapidement par rapport à ses expérimentations et aux remarques de l'orthophoniste et il devenait vite performant. Lorsque les jeux des différences furent réussis, on lui proposa d'autres types d'exercices en augmentant le nombre de détails à prendre en compte et la quantité de pièces proposées. Certains d'entre eux obligeaient à balayer visuellement une grande surface du regard, afin de trouver les pièces recherchées. R. avait du mal à s'organiser et il avait besoin de plus de temps pour terminer les exercices. Il fallut le rassurer et lui rappeler qu'il savait comment faire. Avec de l'entraînement, il améliora ses performances petit à petit et devint plus rapide. On utilisa des exercices différents, afin d'entraîner la compétence dans différents contextes. Il s'entraînait également chez lui avec sa sœur.

2.2. Travail de la mémorisation visuelle

Lorsque la discrimination visuelle et la recherche visuelle furent efficaces, on entraîna la mémorisation des éléments visuels saisis. Pour commencer, R. devait mémoriser une image simple, généralement un personnage, puis répondre à des questions sur celle-ci. Ensuite, c'était à l'orthophoniste de mémoriser l'image et à lui de poser les questions. R. réussit et apprécia l'exercice et il demanda à le faire à nouveau la semaine d'après. On travailla ensuite la mémorisation de plusieurs images à travers la réalisation de lotos à distance. Les images étaient nombreuses et distractrices les unes par rapport aux autres. A début, R. ne vérifiait jamais qu'il avait bien mémorisé tous les éléments, en comparant les images à ses images mentales. Il regardait les modèles une seule fois, pensant qu'il aurait retenu assez d'éléments pour réussir la tâche. Comme il se trompait ensuite dans les images qu'il ramenait et qu'il en oubliait certaines, il se rendit compte qu'il ne vérifiait pas qu'il avait mémorisé tous les

éléments nécessaires. Il lui fallut transférer cette stratégie d'auto-évaluation qu'il avait acquise auparavant, de manière à l'utiliser au niveau de l'image mémorisée. Ses performances s'améliorèrent rapidement à partir du moment où il vérifia qu'il avait mémorisé toutes les images et que pour chaque image, il avait bien mis tous les éléments dans sa mémoire visuelle. On passa alors à la mémorisation d'images complexe, suivie par des questions sur l'image. Cet exercice fut difficile pour R. qui réalisa beaucoup d'erreurs au début. Il se critiquait parfois en disant « *je suis con* », bien que ces réactions soient beaucoup plus rares qu'au début de la prise en charge. Lorsqu'il prit plus de temps pour mémoriser l'image dans les détails et pour vérifier qu'il avait bien pris en compte tous les éléments, il réussit beaucoup mieux et put répondre aux questions en faisant peu d'erreurs.

D'autres images de ce type lui furent proposées pour entraîner toutes les compétences visuelles travaillées jusqu'alors. Des jeux de memory furent également proposés à R., ainsi qu'une activité où il s'agissait de retenir un dessin assez simple, puis de donner les consignes à l'orthophoniste pour qu'il puisse le dessiner de manière similaire.

Lorsque R. réussissait les exercices, il donnait l'impression que c'était normal et que ça avait toujours été le cas.

2.3. Travail sur la compréhension

Les liens de similitude, de différence, de chronologie et d'histoire furent travaillés pour exercer la compréhension. Les exercices proposés ne posèrent pas de difficultés particulières à R.. On continua par un travail autour de la compréhension de textes courts. R. devait lire un texte très court, élaborer une image mentale de l'histoire puis la dessiner. Le dessin pouvait être schématique, mais tous les éléments devaient y figurer. Lors du premier exercice de ce genre, R. oublia beaucoup de détails, mais il put assez facilement rectifier son dessin, afin qu'il corresponde tout à fait à ce qui était écrit dans le texte d'origine. Les textes suivants furent mieux réussis.

Le travail sur la compréhension, notamment sur la flexibilité des images mentales et l'élaboration d'images complexes, se poursuit actuellement.

2.4. Entraînement de la mémoire auditivo-verbale

La mémoire auditive et la mémoire verbale furent entraînées après la mise en place et l'entraînement des paramètres visuels et en parallèle de la rééducation logique, car les difficultés n'étaient pas assez invasives pour entraver la mise en place des structures logiques. Elles sont encore développées actuellement, pour permettre une généralisation des structures acquises dans la vie quotidienne de R..

3. Résultats du travail effectué

On entreprit la rééducation logique lorsque la discrimination visuelle, la recherche visuelle et la mémorisation furent bien en place et en parallèle du travail sur la mémoire auditivo-verbale et sur la compréhension. Elle fut pleinement investie et à ce jour, la classification et la conservation ont été travaillées. Par ailleurs, on remarque que les résultats qu'obtient R. à l'école sont nettement meilleurs qu'au moment du bilan. Il est beaucoup plus autonome et réalise ses devoirs seul à la maison. Depuis qu'il a trouvé ce qu'il veut faire comme métier plus tard, il est par ailleurs beaucoup plus motivé dans son travail.

V. LE CAS DE J.

1. Présentation de J.

Plainte : J. est une jeune fille âgée de 9 ans et 8 mois et scolarisée en classe de CE2, au moment du bilan. Elle est adressée à l'orthophoniste sur les conseils de son orthoptiste. Sa maman évoque de grosses difficultés de concentration et l'apprentissage des mathématiques lui pose problème. Elle bénéficie du soutien d'une Auxiliaire de Vie Scolaire à mi-temps.

Antécédents : J. a acquis le langage un peu tardivement. Des difficultés de concentration sont signalées depuis la 2^{ème} année de maternelle et elle a redoublé le CP. Elle est suivie en orthoptie.

Comportement psycho-affectif : J. se montre d'un bon contact pendant le bilan. Elle effectue les tâches demandées, mais paraît fatigable. Elle oublie certaines consignes et se déconcentre facilement, pour parler de choses qui n'ont rien à voir avec la tâche proposée. Elle semble peu sûre d'elle et a du mal à aller jusqu'au bout des exercices.

Bilan orthophonique réalisé : Un bilan logico-mathématique est réalisé avec la B-LM, Batterie Logico-Mathématique cycle 2 et met en évidence un retard d'acquisition du raisonnement logique et du calcul.

Observations pendant le bilan et épreuves complémentaires (cf. Annexe V) : Les épreuves de mémoire auditive et de mémoire verbale font ressortir d'importants troubles de la mémoire auditivo-verbale. Par ailleurs, l'observation de J. pendant la réalisation des épreuves, met en évidence des difficultés au niveau de la capacité à poser son regard et de la recherche visuelle. Pendant l'épreuve de classification, la recherche parmi les cartes lui pose en effet de grosses difficultés. Par ailleurs, elle se laisse happer par ce qu'elle voit et change de critère en cours de classement sans s'en rendre compte. Pour terminer, on constate une mémoire visuelle faible et des difficultés visuo-spatiales : la rétention de trois signes pose des difficultés et certains items sont reproduits à l'envers ou en miroir. Une épreuve de compréhension de texte est proposée à J.. La compréhension de certaines questions sur le texte n'est pas bonne et elle répond parfois de manière complètement décalée, nécessitant des reformulations de la part de l'orthophoniste.

Finalement, J. présente un retard d'acquisition du raisonnement logique associé à d'importants troubles de la mémorisation auditivo-verbale et à des difficultés au niveau des composantes visuelles. Une prise en charge orthophonique est préconisée.

Objectifs de rééducation : Les objectifs définis suite au bilan et en rapport avec la plainte sont les suivants :

- Développer la classification, la conservation et mettre en place la sériation, l'inclusion, la combinatoire
- Développer l'utilisation du nombre

Projet thérapeutique : Voici le projet thérapeutique défini par l'orthophoniste suite au bilan, grâce à ses observations et à son questionnement :

- Travailler la capacité à poser son regard, développer la recherche visuelle, mettre en place la discrimination visuelle et entraîner la mémorisation visuelle
- Développer la mémoire auditivo-verbale
- Mettre en place l'auto-évaluation
- Développer la compréhension

-
- Développer la classification, la conservation et mettre en place la sériation, l'inclusion, la combinatoire
 - Renforcer les capacités d'utilisation du nombre

2. Ce qui a été travaillé préalablement

2.1. Travail autour des habiletés visuelles

2.2. Travail sur la capacité à poser son regard, mise en place de la discrimination visuelle et de l'auto-évaluation

L'orthophoniste choisit de commencer par travailler les paramètres visuels plutôt que les paramètres auditifs, car le support visuel permet de mettre en place l'auto-évaluation et les procédures de correction plus facilement. J. ne possédait pas cette capacité de vérifier ses productions, de les comparer au modèle et de corriger ses erreurs. L'orthophoniste prit soin d'être attentive à son fonctionnement, afin de lui apporter l'aide appropriée et de la soutenir au niveau émotionnel pendant la réalisation des activités. Les premiers exercices proposés consistaient à retrouver une cible parmi plusieurs dessins, dont les éléments donnés à voir se ressemblaient. Pour pouvoir prendre en compte les éléments pertinents et trouver le bon dessin, J. devait donc poser son regard suffisamment longtemps. Et pour repérer les informations pertinentes lui permettant de réussir l'exercice, elle devait discriminer les différents dessins. Comme J. présentait d'importantes difficultés de balayage visuel, l'orthophoniste réduisit le choix des dessins et choisit une activité où ceux-ci étaient présentés de manière linéaire. De cette façon, J. pouvait adopter toujours la même stratégie de regard. Mais cet exercice était déjà difficile pour elle. Elle avait du mal à rester concentrée sur le support et faisait des erreurs de discrimination visuelle. Dans l'exercice, à chaque dessin choisi correspondait un nombre de points qu'il s'agissait de reporter sur une machine. On nota que lorsque J. arriva à l'item numéro 6 à la fin de la page, elle ne pensa pas à la retourner, alors qu'il y avait douze numéros pour lesquels il fallait reporter les points sur la machine. Elle n'avait pas pris l'indice visuel du nombre de points et ne pouvait donc pas faire de lien de différence entre le fichier et la machine.

Concernant l'auto-évaluation, J. ne vérifiait pas ce qu'elle faisait. Quand elle repérait qu'elle avait fait une erreur, elle choisissait une autre image sans vérifier que c'était la bonne. L'orthophoniste pointait alors alternativement les deux images en l'invitant à les regarder, pour l'inciter à comparer. Elle lui posait des questions pour l'aider à élaborer les différentes

étapes : « *c'est la bonne image ?* », « *comment tu le sais ?* », « *qu'est-ce que tu vas faire maintenant ?* » et donnait des commentaires positifs pour ancrer la réussite. Il lui fallut beaucoup de temps pour mettre en place l'auto-évaluation, car toutes les étapes devaient être reprises, mais progressivement et avec une diminution progressive des aides, J. y arriva. Elle parvint aussi à poser son regard plus longtemps, elle se familiarisa avec la machine et fit moins d'erreurs. Lorsqu'on modifia la consigne en lui demandant de trouver l'image différente de l'image cible, elle eut d'abord du mal à comprendre ce qu'il fallait faire. Mais lorsqu'elle eut compris, elle réussit les exercices. Le travail autour de la pose du regard et la mise en place de la compétence de discrimination visuelle furent très longs, mais on constata une amélioration des performances de J. au fur et à mesure des séances.

Lorsque J. put repérer une cible ou un intrus parmi un choix restreint d'images sans difficultés, on lui proposa les jeux des différences. Les supports et la disposition des images étaient différents, le nombre de critères à prendre en compte était plus important ainsi que le choix des images. J. devait reconstituer la planche d'images en choisissant les bonnes pièces, une à une. Pour trouver l'image recherchée, il s'agissait de balayer du regard toutes les pièces du jeu. Elle avait de grosses difficultés à poser son regard sur les pièces du jeu et à s'organiser : elle prenait une pièce, la comparait au modèle, la reposait, changeait de pièce, s'arrêtait... Pour qu'elle s'organise et aille jusqu'au bout de l'activité, l'orthophoniste devait constamment la guider et lui poser des questions : « *est-ce que tes yeux savent à quoi faire attention ?* », « *qu'est-ce que tu vas faire maintenant ?* », « *est-ce que tu crois que si tu regardes une chose, tu as tout vu ?* », « *que fais-tu quand ça n'est pas juste ?* ». J. allait lentement et réalisait beaucoup d'erreurs. C'était difficile pour elle de gérer la quantité de pièces. Par ailleurs, il fallut l'accompagner dans le transfert des compétences d'auto-évaluation et d'autocorrection à cette nouvelle tâche, parce qu'au départ elle agissait comme si elle ne les avait jamais travaillées auparavant. De plus, lorsque J. vérifiait que les pièces posées étaient à la bonne place, elle avait du mal à voir les éléments distinctifs. Puis, quand elle avait repéré l'élément auquel elle devait faire attention pour corriger, elle faisait à nouveau la même erreur, car elle focalisait son attention sur un seul élément. Il était encore difficile pour elle de prendre en compte plusieurs critères. Mais petit à petit et avec beaucoup d'entraînement, J. alla plus vite et put mener la tâche jusqu'au bout. Elle put prendre en compte de plus en plus de critères à la fois et gérer la quantité de pièces.

Les jeux des différences mirent en évidence quelques erreurs d'orientation, c'est pourquoi les jeux suivants eurent pour objectif d'obliger J. à prendre en compte l'orientation dans l'espace des éléments visuels qui lui étaient donnés à voir. Après la réalisation de ces exercices, les jeux des différences furent repris et elle ne fit plus d'erreurs d'orientation spatiale.

D'autres activités lui furent proposées afin d'entraîner le balayage, la recherche visuelle parmi un large choix de pièces, la discrimination visuelle, l'auto-évaluation et l'autocorrection. L'orthophoniste prit soin de varier les supports et les jeux, pour que J. puisse utiliser ses compétences visuelles dans différents contextes.

Tout au long des activités, la qualité du feedback donné par l'orthophoniste était très importante pour que J. reste concentrée jusqu'au bout, qu'elle termine l'activité, qu'elle transfère les compétences acquises et pour qu'elle devienne de plus en plus autonome. J. fit d'énormes progrès, elle gagna en rapidité et devint sensible au fait de réussir. Par ailleurs, on nota un changement au niveau de son attitude corporelle : alors qu'au début de la prise en charge elle changeait souvent de position, se levait même parfois, parlait presque constamment pendant les activités, elle put se poser au fur et à mesure des séances.

2.3. Entraînement de la mémorisation visuelle

La mémorisation visuelle fut entraînée à travers l'utilisation de lotos à distance. On lui proposa aussi de mémoriser une scène imagée, de répondre à des questions sur celle-ci et de reporter le nombre de points correspondant aux réponses sur la machine. Lorsque J. ne savait pas répondre à une question, elle pouvait regarder à nouveau l'image de départ pour préciser et enrichir son image mentale et lorsqu'elle se trompait, elle la corrigeait. L'orthophoniste faisait le jeu avec elle, pour lui donner un modèle de fonctionnement et un feed-back comportemental. Les performances de J. en terme de mémorisation visuelle étaient plutôt bonnes, mais lorsqu'elle devait répondre aux questions sur l'image complexe mémorisée, elle était très peu sûre d'elle. C'était encore difficile pour elle de gérer la mémorisation de l'image, son maintien dans sa mémoire, les questions, le report des points sur la machine...

Après cette activité, l'orthophoniste lui proposa des jeux plus faciles, afin de la rassurer sur ces capacités et elles discutèrent de l'utilité de pouvoir regarder dans sa vie.

Le travail sur les paramètres visuels fut long et laborieux, mais il permit à J. de poser son regard, de prendre en compte l'« input » visuel, de le traiter et de prendre de l'assurance à travers les capacités d'auto-évaluation et de correction.

2.4. Travail de la mémoire auditivo-verbale

J. n'avait pas de difficultés pour discriminer et identifier les différents bruits, mais ses capacités en mémoire auditive étaient très déficientes et retenir deux sons était pour elle très difficile, voire impossible au début. Elle se déconcentrait souvent et cliquait sur n'importe quelle image. Elle ne possédait pas la séquence auditive et donc ne cliquait pas dans l'ordre des sons entendus. Par ailleurs, au niveau comportemental, elle n'allait pas réécouter les bruits spontanément et ne demandait pas d'aide, dans le but de réussir la tâche. L'orthophoniste décomposa alors les étapes avec elle et lui posa des questions pour induire les comportements adéquats. Elle travailla sur la capacité de J. à savoir si elle avait besoin de réécouter ou non et sur la capacité à demander si besoin. Pour travailler la mémorisation de deux éléments dans l'ordre au début, on réduisit le choix d'images proposées au minimum et on choisit des catégories sémantiques d'objets bien différenciées. Petit à petit, J. parvint à retenir deux bruits dans l'ordre. On put alors augmenter le choix d'images et introduire des images appartenant à une même catégorie sémantique. Progressivement, on passa à la mémorisation de trois bruits. Il lui fallut beaucoup de temps et d'entraînement, mais J. parvint à retenir trois bruits à la suite et dans l'ordre. En parallèle, le même type d'exercices fut réalisé, mais avec un matériel verbal. Grâce à un travail long et difficile, J. peut maintenant mémoriser trois mots dans l'ordre.

2.5. Travail sur la compréhension

On choisit de travailler les capacités de compréhension de J. avant de commencer la rééducation logique, car les difficultés assez importantes risquaient d'entraver la mise en place des structures logiques. Le travail sur les processus de compréhension se poursuit actuellement. Lorsqu'ils seront en place, l'orthophoniste commencera la rééducation logique à proprement parler.

3. Résultats du travail réalisé

Un bilan d'évolution fut réalisé à l'aide de la B-LM, Batterie Logico-mathématique cycle 2. Il montre que J. a fait d'importants progrès en ce qui concerne le raisonnement logique. Dans l'épreuve de classification, elle peut isoler un critère spontanément puis les deux autres lorsqu'on amorce le classement, alors qu'elle n'avait isolé qu'un seul critère au premier bilan, même lorsque l'orthophoniste avait amorcé le classement. La sériation est acquise en tant que relation entre deux éléments et la conservation est en bonne voie d'acquisition, même si la justification est encore fragile. On précise qu'au premier bilan, la sériation n'était pas acquise. Dans l'épreuve de combinatoire, J. combine quelques critères, contrairement au premier bilan et en inclusion, on obtient un premier niveau d'inclusion. Pour terminer, l'utilisation du nombre est bonne à présent.

Par ailleurs, J. obtient de meilleurs résultats scolaires, sa maman nous dit qu'elle fait les devoirs toute seule à la maison. Elle peut maintenant se concentrer, sans que sa mère soit à côté et elle est capable de les finir sans être réorientée dans son travail. La maman nous dit qu'elle est plus autonome et qu'elle fait beaucoup plus de liens dans sa vie quotidienne. En séances, elle parle aussi avec plus d'à-propos, sans passer du coq-à-l'âne comme en début de prise en charge.

VI. LE CAS DE D.

1. Présentation de D.

Plainte : D. est une jeune fille âgée de 8 ans et 6 mois et scolarisée en classe de CE2 au moment du bilan. Elle consulte l'orthophoniste car malgré un travail régulier et intensif avec ses parents, elle continue à manquer d'assurance et ne généralise pas les apprentissages. Elle se montre très lente à l'école et a besoin d'aide pour comprendre comment exécuter les tâches.

Antécédents : D. a déjà réalisé un bilan orthophonique de langage écrit, qui avait permis notamment de constater des difficultés dans l'utilisation de sa mémoire visuelle. Des conseils avaient été donnés à D. ainsi qu'à ses parents, qui avaient observé de gros progrès à l'école, en particulier dans les dictées préparées.

Comportement psycho-affectif : D. se montre coopérative lors du bilan, mais on note de grands temps de latence à l'exécution des consignes et des difficultés à réajuster ses procédures. En effet, quand D. commence une activité de façon inadéquate, elle a du mal à changer sa façon de faire, même si elle se rend compte qu'elle ne fait pas comme il faudrait. La maman constate les mêmes difficultés dans la vie de tous les jours et notamment dans la réalisation des devoirs. Elle lui apprend des « comment faire », mais devant un exercice, D. ne sait pas déterminer quelle procédure est adéquate. Elle ne réutilise pas ses compétences et se trouve en grande difficulté devant toute situation nouvelle. C'est sa mère qui déclenche les bonnes stratégies.

Le manque d'assurance de D. et ses difficultés à réajuster nous ont questionnés quant à ses capacités de raisonnement logique, en particulier ses capacités en combinatoire. C'est pourquoi nous avons décidé de lui faire passer un bilan logico-mathématique.

Bilan orthophonique réalisé : Un bilan logico-mathématique est réalisé à l'aide de la B-LM, Batterie Logico-Mathématique cycle 2, ainsi que des épreuves explorant les processus de compréhension et les représentations mentales.

Observations pendant les épreuves et épreuves complémentaires (cf. Annexe VI) : L'épreuve de sériation avec les baguettes montre que D. est capable de manipuler, pourtant elle ne manipule pas le matériel dans l'épreuve de classification. En fait, elle pense qu'elle doit tout savoir dans sa tête. Elle disqualifie la manipulation et ne se donne pas les moyens d'analyser ce qu'elle voit. Elle ne montre par ailleurs aucune flexibilité quant au choix et aux changements de critères. Concernant l'épreuve d'inclusion, D. peut répondre aux questions en regardant le bouquet de fleurs, mais elle ne dessine pas les fleurs attendues. On peut lier cette contre performance au manque de flexibilité observée dans la classification. Dans l'épreuve de combinatoire, elle peut s'organiser pour trouver tous les possibles, mais elle est très lente. Elle paraît avoir du mal à accepter qu'elle est libre de trouver des stratégies pour résoudre le problème proposé. Elle pense qu'il n'y a qu'une façon de résoudre un problème et que c'est l'autre qui la détient. Elle utilise systématiquement une évaluation externe, cherchant l'approbation.

Les grands temps de latence à l'exécution des consignes observés chez D., ainsi que ses difficultés à réajuster ses procédures, motivent l'exploration de ses capacités en compréhension et notamment de sa capacité à élaborer des représentations mentales. En effet,

des difficultés de compréhension pourraient expliquer la nécessité d'un temps de latence important pour comprendre ce qui lui est dit et le réajustement nécessite également de créer des représentations et de pouvoir les modifier. Nous lui proposons donc une épreuve de compréhension de texte, couplée à une épreuve de correspondance texte-image. Dans l'épreuve de correspondance texte-image, D. corrige ses propres réponses en se servant des images et persévère de nombreuses fois dans ses réponses inadéquates. Elle traite les énoncés et construit sa pensée à mesure en s'aidant des images. Elle ne peut tenir compte de l'inversion de l'ordre chronologique des énoncés, ni des flexions du verbe. Elle reste collée à la tâche, comme tributaire de ses perceptions. En ce qui concerne l'épreuve de compréhension de texte, elle tente d'apprendre le texte par cœur. Elle oublie les détails de l'histoire et ne peut répondre aux questions nécessitant d'utiliser ses représentations. L'analyse de ces deux épreuves et l'observation de D. nous laissent penser que celle-ci ne s'est appropriée ni l'élaboration de représentations mentales ni leur traitement. Elle ne peut élaborer de représentations mentales dans le temps et donc elle comprend en faisant, à mesure que les informations lui sont données. Cette hypothèse est confirmée par la mise en évidence de difficultés au niveau du script narratif, constatées lors du récit d'une histoire séquentielle.

D. présente ainsi des difficultés d'acquisition du raisonnement logique associées à des difficultés au niveau des processus de compréhension. Une prise en charge orthophonique est préconisée.

Objectifs et projet de rééducation : Les objectifs de rééducation définis suite au bilan et en rapport avec la plainte se confondent avec le projet thérapeutique et sont les suivants :

- Renforcer les procédures de mémorisation visuelle
- Travailler l'élaboration, la flexibilité et la flexibilité du traitement des représentations mentales
- Développer les compétences logiques : classification, sériation, inclusion, combinatoire
- Développer les habiletés mathématiques

Les difficultés de D. concernant la généralisation des apprentissages et l'acquisition du raisonnement logique, semblaient être liées à des difficultés au niveau des représentations mentales. De telles difficultés pouvaient en effet expliquer les temps de latence importants, le fait qu'elle ne réajuste pas, qu'elle ne comprenne pas les flexions verbales dans la

compréhension de texte et le fait qu'elle ne puisse généraliser ses apprentissages. Un travail au niveau des représentations mentales paraissait donc nécessaire chez D., avant de commencer la rééducation logique. Pourtant, nous avons décidé de commencer la prise en charge par la rééducation logique. Effectivement, en prenant en compte le fait qu'elle disqualifiait la manipulation, nous avons pensé que le travail de la compréhension renforcerait sa croyance de devoir utiliser des processus cognitifs au détriment de la manipulation. Après avoir renforcé la mémorisation visuelle, nous avons donc décidé de commencer la prise en charge par la rééducation logique, afin qu'elle manipule et qu'elle acquière une assurance grâce à ses manipulations répétées, notamment à travers le « jeu des groupes ».

2. La rééducation logique

Bien que la classification soit acquise lors du bilan logique, nous avons commencé par la création d'un « jeu des groupes » avec D.. En effet, ses difficultés en terme de comportement et de réajustement ont permis de nuancer le diagnostic et de dépasser l'analyse de ses productions de surface lors du bilan. Même si elle avait mis en place la compétence de classification, elle l'avait mentalisée avant de l'avoir manipulée et ne l'avait pas renforcée. En effet, elle classait les objets de façon rigide et elle n'avait pas de flexibilité quant au choix des critères et aux changements de critères. Elle ne considérait pas les informations autres que celles qu'on lui présentait, comme s'il n'y avait qu'une façon de réussir, excluant tout autre possible. Tout changement la déstabilisait. A cause de son manque de flexibilité et de ses difficultés à changer de point de vue quant aux critères, D. ne pouvait renforcer la compétence de classification et l'utiliser dans différentes situations. Les conséquences étaient donc importantes dans tous les apprentissages et en particulier en grammaire. C'est pourquoi on décida de commencer la rééducation par un « jeu des groupes », non pas pour mettre en place la compétence de classification, mais pour la rendre flexible et pour que D. soit plus habile dans les changements. Par ailleurs, la manipulation était disqualifiée pour D. et elle croyait qu'elle devait tout traiter dans sa tête rapidement. En lui permettant de manipuler, de se tromper, de réajuster, de refaire, de changer de critère, la réalisation du « jeu des groupes » avait donc aussi pour objectif qu'elle s'approprie la manipulation comme outil de pensée et qu'elle inscrive les représentations mentales dans la continuité de ce qu'elle voyait, manipulait et pensait.

Les activités de classification et de sériation furent menées avec D.. On constata qu'elle prit de l'assurance et se laissa aller à manipuler au fur et à mesure des séances. Par contre, l'activité travaillant l'inclusion fut arrêtée, car D. n'avait même pas idée qu'elle devait prendre des notes pour se rappeler ce que l'orthophoniste disait et les processus de compréhension orale n'étaient pas initiés. Pour la faire passer au niveau de ses représentations mentales, l'orthophoniste décida de travailler la compréhension, avant de revenir sur l'inclusion. Le travail sur la compréhension se poursuit actuellement.

VII. LE CAS DE L.

1. Présentation de L.

Plainte : L. est une jeune fille âgée de 7 ans et 3 mois et scolarisée en classe de CE1 au moment du bilan. Elle est adressée à l'orthophoniste en raison d'importantes difficultés d'acquisitions scolaires, malgré un soutien constant de ses parents, tous deux enseignants. Son père constate des difficultés de langage tandis que sa mère pointe des troubles de la logique.

Antécédents : L. est décrite comme une enfant très sage, qui privilégie les jeux solitaires. Elle parle peu. Sa mère dit avoir été alertée dès la moyenne section de maternelle et nous confie que le CP a été très difficile pour elle. L. porte des lunettes depuis peu pour astigmatisme.

Comportement psycho-affectif : L. se présente comme une enfant assez peu sûre d'elle et toujours en quête d'approbation. Pendant le bilan, elle cherche à tester sa réussite en analysant les réponses comportementales de sa mère. Celle-ci, ayant bien compris l'enjeu, restera la plus neutre possible.

Bilans orthophoniques réalisés : Un bilan logico-mathématique est d'abord réalisé avec la Batterie Logico-mathématique et permet de conclure à des difficultés d'acquisition du raisonnement logique. Un bilan de langage oral sera ensuite réalisé avec la NEEL, Nouvelles Epreuves pour l'Examen du Langage.

Observations pendant les bilans et épreuves complémentaires (cf. Annexe VII) : Pendant les épreuves du bilan logico-mathématique, on remarque que L. n'analyse pas le matériel et ne regarde pas ses productions. On note également des oublis à mesure des consignes et des

difficultés à retenir les mots nouveaux. D'autre part, différents éléments nous permettent de faire l'hypothèse de difficultés au niveau de la compréhension. En effet, dans l'épreuve de classification, L. fait plus de tas lorsqu'on lui demande d'en faire moins et dans l'épreuve des jetons testant la combinatoire, elle veut d'abord dessiner un jeton dont la couleur n'appartient pas à la consigne, puis elle se résigne finalement aux couleurs qui lui sont proposées. En ce qui concerne l'épreuve de numération, l'orthophoniste doit lui expliquer le sens des mots « en face » et « chaque » pour qu'elle poursuive l'activité. Pour terminer, on remarque que L. a des difficultés à comprendre certaines consignes. On note aussi que L. cherche constamment ses mots, que ses phrases ne sont pas bien construites et qu'elle ne sait pas raconter ce qu'elle fait. Suite à toutes ces observations, des épreuves complémentaires sont réalisées. Elles mettent en évidence des difficultés au niveau de la discrimination visuelle et de la rétention visuelle.

Le bilan de langage oral réalisé par la suite, met en évidence un retard de langage. On constate en particulier d'importantes difficultés au niveau de la mémoire auditive et de la mémoire verbale : l'épreuve de morpho-syntaxe doit être arrêtée, car L. ne peut se souvenir des phrases cibles. Des difficultés au niveau du traitement des informations visuelles sont à nouveau mises en avant et on note une imprécision du vocabulaire ainsi qu'une syntaxe approximative.

Les difficultés repérées chez L. au niveau des compétences auditives et visuelles expliquent à la fois les difficultés de mise en place du raisonnement logique et le retard de langage. Une prise en charge orthophonique est préconisée.

Objectifs de rééducation : Les objectifs définis suite au bilan et en rapport avec la plainte sont les suivants :

- Développer la classification, la sériation, la combinatoire, la conservation et mettre en place l'inclusion
- Amener L. à une utilisation du nombre performante
- Favoriser l'autonomie de penser
- Accompagner ses parents dans la découverte de l'aide à apporter à L. car l'importance de ses difficultés et surtout le fait qu'elle privilégie une évaluation externe, au détriment d'une évaluation interne, nécessitent des ajustements dans les réponses des parents et la mise en place d'une aide adaptée.

Projet thérapeutique : Suite au questionnement de l'orthophoniste et à ses observations lors du bilan, le projet thérapeutique mis en place est le suivant :

- Développer la capacité à poser son regard et l'exploration visuelle, mettre en place la discrimination visuelle et entraîner la rétention visuelle
- Développer l'écoute et la mémoire auditivo-verbale
- Développer la compréhension
- Développer la classification, la sériation, la combinatoire, la conservation et mettre en place l'inclusion
- Amener L. à une utilisation du nombre performante

2. Ce qui a été travaillé préalablement : l'écoute et la mémoire auditivo-verbale

L'orthophoniste proposa à L. de venir deux séances par semaine pour réaliser un travail préalable au niveau des compétences auditives. Il s'agissait plus précisément de travailler l'écoute, l'attention auditive et la mémorisation auditivo-verbale. On rencontra d'importantes difficultés à ce que L. écoute : elle pestait et ne comprenait pas pourquoi il fallait toujours écouter. Elle nous dit d'ailleurs un jour : « *Il faut toujours écouter, ça ne sert à rien d'écouter* ». L'identification de bruits fut travaillée au début : on présentait un cri d'animal ou un bruit familier à L., puis des images apparaissaient. Il s'agissait d'identifier le cri entendu puis de cliquer sur l'image correspondant au cri. L. se trompait fréquemment, alors qu'elle connaissait les bruits. Elle n'écoutait pas suffisamment pour discriminer et se précipitait en croyant avoir reconnu le bruit. On décida alors de réaliser un travail sur les paramètres du son qui affinaient sa qualité d'attention et de discrimination, avant de passer à un matériel verbal. Petit à petit, L. se prit au jeu de réussir et ses compétences se développèrent. Toutefois il restait à l'amener à comprendre l'utilité d'écouter ce qui lui est dit.

Lorsque les bruits furent bien identifiés, on réalisa un travail au niveau de la mémoire auditive. Pour faciliter la rétention au début, on gardait un appui sur les images ou sur la compréhension, en choisissant des bruits significatifs pour L.. Celle-ci devait retenir plusieurs bruits et cliquer dans l'ordre sur les images correspondantes. L. pouvait retenir deux éléments, mais mémoriser trois éléments était vraiment difficile. Le travail verbal concernait au départ la rétention de suites de mots. Il s'agissait de trouver celui qui n'avait pas été dit, avec un support d'images, puis de trouver la série visuelle correspondant à la séquence auditive entendue.

Lorsque L. fit des progrès au niveau de l'écoute, de l'attention auditive et de la mémoire auditivo-verbale, on commença la rééducation logique une fois par semaine, en parallèle du travail auditif.

3. Ce qui a bloqué la rééducation logique

On commença la rééducation logique avec la création d'un « jeu des groupes », afin de mettre en place la compétence de classification. Nous allons voir ce qui a gêné la poursuite du jeu.

Dans les activités de classification, les enfants omettent en général de prendre en compte un des critères. Ainsi, lorsqu'il s'agit de faire la distribution des cadeaux à un groupe de personnages, ils omettent de préciser soit la couleur, soit la forme, soit le motif du personnage qu'ils souhaitent recevoir pour lui donner un cadeau. Par exemple, ils peuvent demander « un cochon rose » sans préciser le motif du cochon. Devant la réaction de l'orthophoniste qui ne peut leur dessiner ou leur donner la carte demandée par manque d'information, ils disposent de différents outils multi-sensoriels, pour mettre en route leur pensée et aller chercher l'élément manquant. L'un d'entre eux concerne le balayage visuel de la feuille « règle du jeu », sur laquelle sont dessinés tous les critères du jeu, pour voir s'ils ont oublié de dire quelque chose. Un autre outil peut être la comparaison du canevas auditif de la phrase enregistrée « le cochon rose rayé » et de celui de la phrase dite « le cochon rose ». Ceux-ci étant différents, la comparaison peut enclencher la recherche de l'information manquante. Nous allons voir que L. ne pouvait s'appuyer ni sur les indices visuels, ni sur les éléments auditifs pour structurer sa pensée.

Difficultés au niveau du regard et de la recherche visuelle : L. ne balayait pas la feuille visuellement et focalisait son regard sur certains éléments visuels seulement, ce que nous pouvions mettre en rapport avec le fait qu'elle ne regardait pas, mais aussi avec ses difficultés de discrimination visuelle. Elle ne regardait que certains critères et ne voyait pas les autres. De ce fait, lors de la distribution des cadeaux aux personnages, elle demandait certains personnages, sans préciser tous les critères nécessaires et elle ne pouvait pas rechercher l'information manquante en balayant la feuille du regard.

Difficultés de rétention auditive : D'autre part, du fait de ses capacités de rétention auditivo-verbale encore déficitaires, L. avait beaucoup de mal à retenir ce qui était dit et ce qu'elle-même avait dit. Ainsi, il arrivait fréquemment que L. ne se souvienne plus de tous les éléments de la carte qu'elle avait demandée à l'orthophoniste. Par exemple, après avoir demandé un crabe vert carrelé, l'orthophoniste lui demandait si elle ne l'avait pas déjà fait partir. On observait alors un moment de silence et de réflexion et lorsque l'orthophoniste lui demandait « *tu veux quoi déjà comme carte ?* », L. ne pouvait répondre que partiellement, car elle avait oublié l'un des éléments demandé, en l'occurrence la couleur. Elle se souvenait uniquement du crabe carrelé. L. éprouvait aussi des difficultés pour retenir les consignes orales données par l'orthophoniste.

L. ne pouvait pas s'appuyer sur la superposition des canevas auditifs des différents énoncés, pour mettre en route sa pensée et rechercher les éléments manquants. Le renforcement multisensoriel n'était donc pas possible. De plus, elle ne parvenait pas à retenir le nom des motifs « carrelé » et « rayé » et ne pouvait les évoquer lorsqu'elle en avait besoin. Lorsque l'orthophoniste s'aperçut que L. faisait de gros efforts pour retrouver le nom de ces motifs, perdant ainsi le fil de son activité, elle tenta d'anticiper ses difficultés. Elle suivait son regard, pointait le dessin qu'elle fixait et la questionnait sur ce qu'elle voulait dire, lui demandant « *C'est ce que tu veux ? Carrelé ?* ». L'objectif était de la sortir de cette recherche infructueuse du mot. Au bout d'un certain temps, L. adopta le geste et accepta d'utiliser le non-verbal pour suppléer ses difficultés. L'activité était ralentie et peu performante, mais la communication n'était ainsi plus rompue. Toutefois, elle continuait à avoir des temps de latence importants, privilégiant la recherche du mot. Les efforts de recherche lui faisaient perdre à chaque fois la logique de l'activité et freinaient la progression du jeu.

Capacités attentionnelles réduites : Signalons également que L. ne faisait attention que peu de temps à ce qui était dit et à ce qu'elle voyait. L'analyse et le traitement des informations étaient d'autant plus limités.

Toutes ces difficultés constituaient un frein à la progression du « jeu des groupes », à la construction de la pensée de L. et à la mise en liens permettant l'émergence du raisonnement logique. D'autre part, elle ne pouvait s'appuyer sur une évaluation externe en rééducation logique et elle rentrait dans un sentiment d'échec. On prit alors la décision d'arrêter le « jeu des groupes » pour travailler les modalités et sous-modalités visuelles et renforcer le travail auditif.

4. Ce qui a été travaillé

4.1. Travail sur le regard, les stratégies de recherche visuelle, la discrimination et la rétention visuelles

Un travail concernant les paramètres visuels fut entrepris avec L., afin qu'elle puisse repérer les éléments pertinents liés à ses manipulations et nécessaires à l'émergence du raisonnement logique.

L'utilisation du regard fut entraînée tout au long des activités. En ce qui concerne la discrimination visuelle, on proposa à L. différentes versions du jeu des différences, afin qu'elle s'entraîne à repérer les différences entre des dessins dont les éléments donnés à voir se ressemblaient. Au début, la réalisation de la tâche était laborieuse, on sentait L. crispée et elle finissait épuisée. La comparaison du modèle et des cartes pour trouver les éléments distinctifs lui demandait beaucoup d'efforts et de concentration. Mais peu à peu, elle prit de l'aisance, elle put réaliser les planches les plus faciles plus rapidement et avec beaucoup moins d'erreurs. L'observation de L. pendant la réalisation des exercices et l'analyse de ses erreurs nous permirent de repérer différents niveaux de difficultés. Pour commencer, il lui était difficile de tenir compte de plusieurs éléments à la fois. Ensuite, elle éprouvait des difficultés à tenir compte à la fois de la forme générale et des détails du dessin, ce qui se manifestait par un nombre important d'erreurs au niveau des détails notamment. Et pour terminer, à l'intérieur des détails des dessins, on notait une hyperfocalisation visuelle sur un seul élément qui avait pour conséquence qu'elle occultait tous les autres. On précise que l'hyperfocalisation constatée à travers ces jeux était exactement celle qui avait entravé la mise en place de la classification dans le « jeu des groupes ».

La prise en compte de la forme et des détails fut exercée à travers la réalisation d'un loto d'encastrement en bois qui, pour être construit correctement, nécessitait la prise en compte de la découpe des formes géométriques et de leur forme générale. Ce jeu d'un niveau de 3-4 ans, fut difficile pour L. : elle prenait en compte la découpe, mais pas la forme générale. C'est pourquoi on lui proposa un jeu dans lequel il s'agissait de trouver les animaux correspondant aux silhouettes proposées, parmi un choix de plusieurs animaux. Pour réussir la tâche, il était nécessaire de prendre en compte la forme générale des animaux, car les détails n'aidaient pas à déterminer quelle silhouette correspondait à quel animal. L. accueillit ce jeu avec un grand « *Ohhh* » trahissant l'aversion qu'elle éprouvait pour ce genre d'exercice. Elle

éprouva des difficultés à l'effectuer et mit beaucoup de temps à le terminer, mais elle finit par le réussir. On reprit alors le jeu d'encastrement qui fut réussi, puis le jeu des différences, pour voir si L. pouvait à présent faire attention à la forme et aux détails. Les jeux furent réalisés sans difficultés et sans erreurs.

Pour que L. ne focalise plus son regard sur un seul élément, l'orthophoniste lui proposa de s'entraîner chez elle à rechercher des objets dans des livres d'images comme « Où est Charlie ».

Un autre jeu fut proposé à L., dans lequel il s'agissait de reconstituer un modèle sur une planche au moyen d'un large choix de pièces. L'objectif était de travailler la recherche parmi un volume important et l'endurance de la compétence de discrimination, avec une contrainte de balayage visuel, car les planches du jeu étaient grandes et le choix des pièces important. On augmenta progressivement la taille des planches, le nombre de pièces et le nombre d'éléments à prendre en compte. Lorsque L. ne trouvait pas la pièce qu'elle cherchait au début, elle disait qu'elle manquait au jeu. Elle ne la voyait pas en effet, car elle n'explorait pas assez du regard et ne balayait pas visuellement pour trouver la pièce parmi toutes les autres. De plus, on observait une fatigue à mesure, montrant que les compétences devaient encore être entraînées. Ainsi au début, elle amenait les pièces à elle une à une pour les comparer au modèle, mais petit à petit elle développa la comparaison à distance. Toutefois, elle montrait des réticences à utiliser sa mémoire et soufflait en disant « *Pff! C'est du travail, il faut toujours faire du travail* ».

Pour exercer et automatiser les compétences visuelles, d'autres jeux de discrimination visuelle du même type furent proposés. Il s'agissait qu'elle puisse déclencher les bonnes compétences sur les bonnes tâches, sans que cela lui demande un effort cognitif excessif. Petit à petit, on vit son regard s'élargir et son champ de recherche s'agrandir et lorsqu'elle ne trouvait pas une pièce, elle cherchait longuement du regard en balayant toute la surface et en revenant fréquemment sur le modèle pour trouver la pièce manquante. Elle était sortie de l'immédiateté de trouver pour rentrer dans des procédures de recherche. L. réussit à reconstituer des planches de plus en plus difficiles, assez rapidement et en faisant peu d'erreurs. Elle pouvait utiliser sa discrimination visuelle de manière précise, en tenant compte de plusieurs éléments, parmi un volume important de recherche et pendant longtemps. Ses commentaires étaient alors « *Ca c'est facile ! Je peux en faire encore ?* », puis « *C'est trop facile, j'ai pas besoin de le faire !* ».

Pour terminer, il s'agissait de travailler la flexibilité du regard et la focalisation visuelle. Pour cela, on utilisa un jeu dans lequel il s'agissait de poser une carte ayant une chose en commun avec celle posée sur la table. Les différents critères étaient l'animal, la couleur et les accessoires. L. réussit très bien l'exercice et le fit avec le sourire. Elle s'amusait ! On sut que les compétences travaillées étaient en place et automatisées, car elles ne lui demandaient plus d'efforts. Suite à cette séance, c'est elle qui demanda à reprendre le jeu qui avait été commencé au début : le « jeu des groupes ».

La rétention visuelle fut également renforcée chez L.. La compétence était efficiente, mais comme ce qu'elle mettait dans sa mémoire visuelle était peu précis à cause de ses difficultés de regard et de discrimination visuelle, elle était faible et devait être entraînée. Maintenant que L. pouvait y mettre des éléments précis, il s'agissait de la rendre endurante. Ce travail fut très rapide.

4.2. Observation du comportement et travail au niveau du comportement

Outre le travail réalisé au niveau des modalités et sous-modalités visuelles, l'observation de L. nous permit de pointer d'autres éléments concernant son comportement, qui furent travaillés en parallèle des autres activités. Elle avait des difficultés à savoir si ce qu'elle avait fait était juste ou faux ou si elle n'en était pas sûre. Les stratégies d'auto-évaluation devaient donc être travaillées. Elle avait aussi parfois du mal à tenir compte de son jugement. De plus, lorsque L. savait qu'elle s'était trompée quelque part, elle effaçait tout le travail effectué. Par exemple, lorsqu'elle se trompait sur une pièce de la ligne d'une planche à reconstituer, elle enlevait toutes les pièces de cette ligne. La maman de L. nous disait d'ailleurs qu'elle effaçait aussi tout son travail lorsqu'elle avait commis une seule erreur dans ses devoirs à la maison. Il y avait donc un travail à effectuer autour de l'attitude de réajustement, de correction. Dans tous les exercices où L. manipulait des éléments, la qualité de l'accompagnement et des remarques émises étaient importantes pour qu'elle dépasse l'émotion d'échec et amorce la correction de ses erreurs, en passant par la recherche de celles-ci. Rappelons que L. avait tendance à utiliser une évaluation externe excessive : la réaction de sa maman guidait ses actes. La capacité à tenir compte de son évaluation interne, de son jugement et la capacité d'autocorrection furent donc travaillées à travers toutes les activités.

4.3. Poursuite du travail sur la mémoire auditivo-verbale

En parallèle du travail sur les paramètres visuels, l'entraînement de la mémoire auditivo-verbale se poursuivit. L. est maintenant capable de retenir ce qui lui est dit en s'appuyant sur la compréhension globale du discours, toutefois la répétition de phrases reste encore difficile et on note une certaine imprécision du vocabulaire. La mémoire auditivo-verbale sera donc encore développée et le langage oral sera travaillé.

5. Résultats du travail effectué

Lorsque les paramètres visuels ainsi que la mémoire auditivo-verbale furent entraînés, on reprit le « jeu des groupes » avec L. et on remarqua les choses suivantes. Si des difficultés persistaient au niveau de la mémoire auditivo-verbale, elles n'étaient plus assez massives pour entraver l'organisation de la pensée à partir de la manipulation. Elles nécessitaient tout de même l'utilisation d'énoncés courts et un rappel du vocabulaire, quand nécessaire. Par ailleurs, le travail réalisé au niveau des modalités et sous-modalités visuelles permit que L. balaie du regard et ait la possibilité de tenir compte de tous les éléments : forme, couleur et motif. Le « jeu des groupes » a ainsi pu être effectué jusqu'au bout, sans que des compétences déficitaires entravent l'organisation de sa pensée. On remarqua qu'elle développa une autonomie de pensée et qu'elle prit la responsabilité de penser. Lorsqu'il manquait une carte dans le jeu, elle demandait de la construire et nous disait ainsi : « *Je fais et toi tu es la machine* ».

Dans le jeu, on observa des difficultés au niveau du transfert des compétences acquises, notamment en ce qui concerne l'hyperfocalisation. Il semble que L. occultait encore des éléments lorsqu'il s'agissait de « voir dans sa tête ». Ainsi, lorsqu'on lui demanda de dessiner la photo des fleurs qui partaient en vacances en Normandie, c'est-à-dire des fleurs rayées, L. produisit le bon nombre de fleurs et les bons motifs sur chaque fleur, mais elle les dessina toutes de la même couleur : orange. Pourtant, lorsqu'on lui demandait pourquoi nous devons faire douze cadeaux, elle nous répondait « *parce qu'il y a 3 fleurs roses, 3 fleurs bleus, 3 fleurs vertes et 3 fleurs orange* ». Elle voyait donc l'ensemble des fleurs de la bonne couleur dans sa tête et elle était capable de les retenir. Mais elle ne reproduisait pas ce qu'elle voyait dans sa tête, l'indice « couleur » n'était pas prégnant pour elle.

En faisant l'hypothèse d'une hyperfocalisation sur le critère couleur « orange », on décida de continuer le jeu, en lui demandant de faire l'appel des fleurs qui partaient en

Normandie, afin que le transfert des compétences acquises auparavant puisse se faire à travers la manipulation. L. demanda les cartes selon une organisation par forme. Lorsqu'elle eut terminé l'appel de toutes les fleurs, l'orthophoniste lui montra le dessin des fleurs qu'elle avait réalisé la séance précédente. A sa découverte, L. s'écria « *Oulala ! Mais il n'y a que des oranges !* ». Alors elle voulut refaire le dessin : pour cela, elle demanda une feuille et des feutres de couleurs : elle s'organisait pour réussir. Elle dessina la photo des fleurs au complet, en prenant en compte tous les critères et en les organisant selon un modèle cartésien. On avait même l'impression qu'elle laissait place à de la créativité, car elle réalisait de jolies fleurs. Le fait qu'elle n'ait dessiné que des fleurs orange au départ, était donc bien lié à des difficultés au niveau du transfert des compétences acquises et le fait de voir et de manipuler les cartes en vrai, permit que le transfert se réalise.

La classification, la sériation et l'équivalence numérique furent travaillées avec L., qui se prit au jeu. Avant de continuer la rééducation logique et de passer au renforcement des structures logiques, l'orthophoniste lui proposa un jeu de compréhension complexe basé sur la correspondance entre des phrases et des images, pour vérifier la flexibilité de ses processus de compréhension. Pendant le jeu, L. ne pouvait pas se représenter les phrases, ni dessiner ce qu'elle en avait compris. Elle s'énervait, elle n'arrivait pas à dessiner ou dessinait des choses qui n'avaient pas d'analogie avec ce qu'on lui proposait. On décida alors de réaliser un travail sur la compréhension, pour préparer la suite de la rééducation logique et permettre un renforcement des structures logiques. Ce travail se poursuit actuellement.

Chapitre IV
PRESENTATION DES RESULTATS

I. INTRODUCTION

Nous avons fait l'hypothèse que certaines compétences précoces dans le développement de l'enfant, pouvaient être déficitaires et entraver l'acquisition du raisonnement logique chez certains enfants. Pour répondre à cette hypothèse, nous avons analysé le bilan de raisonnement logique initial ainsi que la prise en charge de sept enfants, présentant à la fois des déficits dans les compétences logiques et dans les compétences préalables à la rééducation logique développées dans notre partie théorique. Notre étude permet de voir que des compétences précoces dans le développement de l'enfant autres que les compétences logiques habituellement testées, sont effectivement déficitaires chez certains enfants présentant des difficultés d'acquisition du raisonnement logique. Elle montre que des déficits dans ces compétences peuvent entraver la rééducation logique s'ils ne sont pas évalués et travaillés. Par ailleurs, ces compétences peuvent être déficitaires à différents niveaux et leur impact sur la rééducation logique varie selon le niveau du déficit. L'impact varie également selon l'âge de l'enfant, qui nous renseigne par ailleurs sur le stade où il est supposé être. Selon le temps que l'enfant a passé à vivre des expériences privé de cette compétence, nous avons observé la mise en place de compensations ou de biais dans l'expérience, comme l'utilisation d'une évaluation externe excessive ou la perte du sens et de l'utilité de « regarder ». Pour terminer, notre étude a permis de déterminer à quel niveau et à quel moment il s'agit pour l'orthophoniste de travailler ces compétences dans la prise en charge, selon leur niveau de déficit et leur impact sur les possibilités d'acquisition du raisonnement logique.

II. RESULTATS OBTENUS POUR CHAQUE ENFANT

Les tableaux 1 et 2 rassemblent les résultats obtenus dans notre étude pour chaque enfant.

1. Tableau 1 : Compétences déficitaires et leur impact sur la rééducation logique

Le tableau 1 répertorie les compétences déficitaires autres que les compétences logiques chez chaque enfant et il détaille l'impact de chacun des déficits sur l'acquisition du raisonnement logique.

Nom de l'enfant	Compétences déficitaires observées	Impact sur la rééducation logique
A.	Discrimination visuelle Mémoire visuelle Mémoire verbale Compréhension	Ne peut mettre en jeu de lien d'analogie et de différence Ne peut dépasser le stade de la manipulation à partir des informations visuelles Ne peut mémoriser ce qui est dit et ne développe pas les modèles lui permettant de parler son expérience. Sait ce qu'elle veut dire, mais ne peut pas mettre en mots Ne peut utiliser ses représentations dans des tâches plus complexes, ne peut mettre en mots ses représentations
B.	Discrimination visuelle Mémorisation visuelle Auto-évaluation	Ne peut mettre en jeu de lien d'analogie et de différence Ne peut dépasser le stade de la manipulation à partir des informations visuelles Pas de marge de progrès et d'apprentissage possible
C.	Attention visuelle Recherche visuelle Discrimination visuelle Mémorisation visuelle Auto-évaluation Ecoute Mémoire auditivo-verbale Compréhension	Néglige les informations visuelles pertinentes Ne peut trouver les informations dont elle aurait besoin Ne peut mettre en jeu de lien d'analogie et de différence Ne peut dépasser le stade de la manipulation à partir des informations visuelles Pas de marge de progrès et d'apprentissage possible Ne peut prendre en compte ce qui est dit Ne peut mémoriser ce qui est dit N'utilise pas ses représentations dans les tâches proposées
R.	Recherche visuelle Discrimination visuelle Mémorisation visuelle Auto-évaluation Mémoire auditivo-verbale Compréhension	Ne peut trouver les informations dont il aurait besoin Ne peut mettre en jeu de lien d'analogie et de différence Ne peut dépasser le stade de la manipulation à partir des informations visuelles Pas de marge de progrès et d'apprentissage possible Ne peut mémoriser ce qui est dit Ne peut utiliser ses représentations dans des tâches plus complexes
J.	Capacité à poser son regard Recherche visuelle	Ne peut prendre en compte l'information pertinente Ne peut trouver les informations dont elle aurait besoin

	Discrimination visuelle Mémorisation visuelle Auto-évaluation Mémoire auditivo-verbale Compréhension	Ne peut mettre en jeu de lien d'analogie et de différence Ne peut dépasser le stade de la manipulation à partir des informations visuelles Pas de marge de progrès et d'apprentissage possible Ne peut retenir ce qui est dit Ne peut utiliser ses représentations dans les tâches proposées, difficultés de compréhension des consignes, ne fait pas de liens logiques
D.	Mémorisation visuelle Compréhension	Ne peut dépasser le stade de la manipulation à partir des informations visuelles Difficultés à changer de point de vue, difficulté à réajuster, pas de généralisation des apprentissages
L.	Capacité à poser son regard Recherche visuelle Discrimination visuelle Auto-évaluation Ecoute Mémoire auditivo-verbale Compréhension	Ne peut prendre en compte l'information pertinente Ne peut trouver les informations dont elle aurait besoin Ne peut mettre en jeu de lien d'analogie et de différence Pas de marge de progrès ni d'apprentissage possible Ne peut prendre en compte ce qui lui est dit Ne peut retenir ce qui lui est dit Ne prend pas en compte les consignes

Tableau 1 : Compétences déficitaires constatées chez chaque enfant et leur impact sur l'acquisition du raisonnement logique

2. Tableau 2 : Niveau d'intervention de l'orthophoniste selon le niveau de déficit

Le tableau 2 précise le niveau de déficit observé pour chaque compétence et détermine à quel niveau et à quel moment les compétences ont été travaillées par l'orthophoniste.

Nom de l'enfant	Compétences déficitaires observées	Niveau du déficit	Niveau d'intervention de l'orthophoniste	Moment où elles ont été travaillées
A.	Discrimination visuelle Mémoire visuelle Mémoire verbale	Utilisée mais pas efficiente Utilisée mais pas efficiente Faible	A entraîner A entraîner A entraîner	Avant Avant Avant

	Compréhension	Peu flexible, pas d'élaboration complexe	Elaboration consciente, accès, flexibilité et flexibilité du traitement de représentations mentales	Avant et en parallèle
B.	Discrimination visuelle Mémorisation visuelle Auto-évaluation	Non mobilisée Utilisée mais pas efficiente Absente	A mettre en place A entraîner A mettre en place	Avant Avant Avant
C.	Attention visuelle Recherche visuelle Discrimination visuelle Mémorisation visuelle Auto-évaluation Ecoute Mémoire auditivo-verbale Compréhension	Utilisée mais pas efficiente Utilisée mais pas efficiente Non mobilisée Utilisée mais pas efficiente Non mobilisée Utilisée mais pas efficiente Faible Elaboration simple peu efficiente et pas d'élaboration complexe, peu de flexibilité	A entraîner A développer A mettre en place A entraîner A mettre en place A développer A entraîner Elaboration consciente, précision, puis flexibilité des représentations mentales	Avant Avant Avant En parallèle Avant En parallèle En parallèle En parallèle
R.	Recherche visuelle Discrimination visuelle Mémorisation visuelle Auto-évaluation Mémoire auditivo-verbale Compréhension	Utilisée mais pas efficiente Non mobilisée Utilisée mais pas efficiente Non mobilisée Faible Peu flexible, pas d'élaboration complexe	A développer A mettre en place A entraîner A mettre en place A entraîner Précision, flexibilité, élaboration de représentations mentales complexes	Avant Avant En parallèle Avant En parallèle En parallèle
J.	Capacité à poser son regard	Non mobilisée	A mettre en place	Avant

	Recherche visuelle	Non mobilisée	A mettre en place	Avant
	Discrimination visuelle	Non mobilisée	A mettre en place	Avant
	Mémorisation visuelle	Utilisée mais pas efficiente	A entraîner	Avant
	Auto-évaluation	Non mobilisée	A mettre en place	Avant
	Mémoire auditivo-verbale	Très faible	A développer	Avant
	Compréhension	Pas d'élaboration complexe, pas de mise en liens	Mise en place de l'utilisation des images mentales	Avant
D.	Mémorisation visuelle	Utilisée mais pas efficiente	A entraîner	Avant
	Compréhension	Processus non maîtrisés	Elaboration, flexibilité et flexibilité du traitement des représentations mentales	En parallèle
L.	Capacité à poser son regard	Non mobilisée	A mettre en place	Avant
	Recherche visuelle	Utilisée mais pas efficiente	A développer	Avant
	Discrimination visuelle	Non mobilisée	A mettre en place	Avant
	Auto-évaluation	Utilisée mais pas efficiente	A développer	Avant
	Ecoute	Non mobilisée	A développer	Avant
	Mémoire auditivo-verbale	Faible	A développer	Avant et en parallèle
	Compréhension	Lacunaire, lié au déficit d'écoute et de vocabulaire	Précision de la compréhension puis flexibilité	En parallèle

Tableau 2 : Niveau de déficit constaté pour chaque compétence, niveau d'intervention de l'orthophoniste et moment où les compétences ont été travaillées

III. SYNTHÈSE DES RESULTATS

Les tableaux 3 et 4 reprennent de manière synthétique les résultats observés dans notre étude.

1. Tableau 3 : Compétences sous-jacentes à l'acquisition du raisonnement logique et impact des déficits dans ces compétences sur l'acquisition du raisonnement logique

Le tableau 3 répertorie les compétences sous-jacentes à l'acquisition du raisonnement logique et précise l'impact des déficits dans ces compétences, sur l'acquisition du raisonnement logique.

Domaines intervenant dans l'acquisition du raisonnement logique	Compétences entrant en jeu dans l'acquisition du raisonnement logique	Impact sur l'acquisition du raisonnement logique chez l'enfant si la compétence est déficitaire
Compétences visuelles	Prendre l'information visuelle : poser son regard	L'enfant n'a pas la possibilité de prendre en compte l'information pertinente pour réussir la tâche
	Rechercher visuellement	L'enfant ne peut trouver les informations qui lui manquent
	Discriminer visuellement	L'enfant ne peut mettre en jeu les liens d'analogie et de différence
	Garder des traces visuelles	L'enfant ne peut dépasser le stade de la manipulation et le niveau perceptif, à partir des informations visuelles sans cesse renouvelées
Compétences auditives	Prendre l'information auditive : écouter	L'enfant ne peut pas prendre en compte ce qui est dit
	Garder des traces auditives	L'enfant ne peut mémoriser ce qui est dit. Il ne peut donc pas mettre en réseau toutes ces informations avec celles qu'il possède déjà et les enrichir
Fonctionnement	Auto-évaluation	L'enfant n'a pas de marge de progrès et d'apprentissage possible
	Elaboration des représentations mentales	L'enfant ne peut dépasser le stade de la manipulation et raisonner à partir de celle-ci

Compréhension	Traitement des représentations mentales	L'enfant ne peut bouger, modifier, enrichir ses représentations mentales, ni élaborer des représentations mentales complexes
	Traitement du contenu à comprendre	L'enfant ne peut mettre en jeu les processus de traitement permettant de combiner les informations

Tableau 3 : Compétences sous-jacentes à l'acquisition du raisonnement logique et impact des déficits dans ces compétences sur l'acquisition du raisonnement logique

2. Tableau 4 : Niveau d'impact des déficits sur l'acquisition du raisonnement logique et niveau d'intervention de l'orthophoniste, en fonction du niveau de déficit

Le tableau 4 reprend l'influence du niveau de déficit de la compétence sur le niveau d'impact sur la rééducation logique, sur le niveau d'intervention de l'orthophoniste et sur le moment où il pourrait travailler la compétence.

Niveau de déficit de la compétence sous-jacente à l'acquisition du raisonnement logique	Niveau d'impact du déficit sur l'acquisition du raisonnement logique	Niveau d'intervention de l'orthophoniste	Moment où l'orthophoniste pourrait travailler la compétence
La compétence n'est pas mobilisée	Gêne la mise en place des structures logiques	Mise en place de la compétence	Avant la rééducation logique à proprement parlé
La compétence est utilisée, mais faible ou non efficiente	Peut gêner la mise en place des structures logiques et gêne la généralisation des structures logiques	Entraînement de la compétence	Avant la rééducation logique à proprement parlé et/ou en parallèle de celle-ci

Tableau 4 : Influence du niveau de déficit de la compétence sur le niveau d'impact sur la rééducation logique, sur le niveau d'intervention de l'orthophoniste et sur le moment où il pourrait travailler la compétence



Chapitre V

DISCUSSION DES RESULTATS



I. RAPPEL DES OBJECTIFS DE L'ETUDE ET DES RESULTATS OBTENUS

L'objectif de notre recherche était de déterminer si des déficits dans des compétences autres que les compétences logiques testées habituellement à travers le bilan de raisonnement logique, pouvaient entraver l'acquisition du raisonnement logique chez certains enfants. Plus particulièrement, l'enjeu était de se placer dans une approche clinique orthophonique et de s'interroger sur les déficits qui pouvaient entraver la réussite de la rééducation logique. Il s'agissait ensuite de préciser à quel niveau et à quel moment l'orthophoniste pouvait intervenir sur ces déficits, pour que l'enfant mette en place le raisonnement logique à travers la rééducation et puisse le généraliser dans sa vie quotidienne.

Notre étude de population met en évidence que des déficits dans des compétences autres que les compétences logiques sont effectivement présents chez certains enfants manifestant un dysfonctionnement logique et qu'ils entravent l'acquisition du raisonnement logique, s'ils ne sont pas évalués et travaillés. Ces déficits concernent des compétences visuelles, auditives, la capacité à garder des traces, certains touchent les processus de compréhension et d'autres encore concernent l'auto-évaluation. Ils peuvent gêner l'acquisition du raisonnement logique en empêchant ou en limitant la prise en compte des informations extérieures et leur traitement par l'enfant ou encore en limitant sa capacité à apprendre de ses expériences. Notre étude met aussi en avant que ces compétences peuvent être déficitaires à différents niveaux : certaines ne sont pas mobilisées et d'autres le sont, mais nécessitent d'être entraînées et automatisées pour pouvoir être utilisées par l'enfant sans surcharge cognitive en attention divisée. L'impact des déficits sur la rééducation logique varie selon la nature du déficit, selon le niveau de déficit de la compétence et selon l'âge de l'enfant. Ces aspects déterminent donc le niveau d'intervention de l'orthophoniste sur les compétences déficitaires, ainsi que le moment où elles pourraient être travaillées dans la prise en charge, pour que l'enfant mette en place les structures logiques et les généralise dans sa vie quotidienne.

II. LES LIMITES

Pour commencer, je regrette que la sélection de la population ait été réalisée en fonction de certains critères d'exclusion qui n'ont pas toujours pu être attestés par la réalisation de bilans spécifiques. Je suis consciente que ces examens manquent pour répondre au cadre strict de l'étude, mais les délais d'attente nécessaires pour les réaliser tous auraient dépassé le délai de mise en œuvre de mon mémoire et ne m'auraient pas permis de travailler avec ces enfants. Je précise que lorsque les orthophonistes ont eu besoin d'examens complémentaires pour confirmer leur diagnostic, ceux-ci ont été demandés.

Concernant le matériel utilisé pour notre étude clinique, je suis consciente que la B-LM, Batterie Logico-Mathématique Cycle 2, utilisée pour tester le raisonnement logique chez tous les enfants sélectionnés, est étalonnée jusqu'à l'âge de huit ans et demi. Nous l'avons utilisée pour tester le raisonnement logique de deux enfants ayant un âge supérieur à cette limite, car les niveaux d'acquisition des compétences logiques chez ces deux enfants correspondaient à des âges bien en-dessous de l'âge limite testé. Cela ne remet donc pas en cause l'interprétation des résultats aux épreuves quant aux compétences logiques et la validité des diagnostics qui ont été posés. Je tenais par contre à préciser que le bilan de fin de rééducation se fera bien sûr avec des tests correspondant à l'âge réel de l'enfant, afin de juger de la pertinence de l'arrêt de la rééducation ou de la nécessité de réajuster le projet thérapeutique.

Pour terminer, je regrette que les déficits constatés dans les compétences autres que les compétences logiques dans notre population d'étude, n'aient pas toujours pu être validés par la réalisation d'épreuves complémentaires adaptées aux enfants. En effet, si des tests existent et sont utilisés par les orthophonistes pour tester ces compétences, leur étalonnage est souvent bien au-dessus du niveau de déficit observé et ils évaluent l'utilisation de ces compétences par l'enfant. Ils permettent d'attester l'existence du déficit en question, mais pas de déterminer le niveau réel de l'enfant. Parfois donc, c'est uniquement en observant la réalisation de tâches mettant en jeu ces compétences chez l'enfant, que l'orthophoniste peut évaluer le niveau de certains déficits. Nous mettons ici en évidence les difficultés que rencontrent les orthophonistes pour trouver des tests permettant d'évaluer le niveau de déficit réel de certaines compétences précoces dans le développement de l'enfant.

III. DISCUSSION A PARTIR DES RESULTATS

A partir des éléments apportés par les théories piagésiennes et post-piagésiennes sur le développement du raisonnement logique, notre étude théorique met avant que son développement chez l'enfant sous-tend la mise en place et l'acquisition de certaines compétences préalables. S'il est évident que d'autres facteurs peuvent être incriminés chez des enfants présentant des difficultés d'acquisition du raisonnement logique, on se pose la question de savoir si des déficits dans ces compétences précoces pourraient entraver l'acquisition du raisonnement logique dans le développement de l'enfant dans certains cas et jusqu'à quel point.

Notre étude clinique met en évidence que ces compétences précoces peuvent être déficitaires chez certains enfants et entraver l'acquisition du raisonnement logique. D'après ces résultats, on suppose donc qu'il pourrait être important que l'orthophoniste soit attentif à ces compétences sous-jacentes à l'acquisition du raisonnement logique supposées acquises chez les enfants venant dans le cadre d'un bilan de raisonnement logique, en vue de réaliser une rééducation logique. Par ailleurs, on se pose la question de la nécessité de la création d'un bilan orthophonique de raisonnement logique, qui inclurait des épreuves permettant de tester ces compétences répertoriées à partir de notre recherche. Un tel bilan permettrait à l'orthophoniste de repérer d'éventuels déficits dans ces compétences, de les évaluer et de les prendre en compte dans la prise en charge, sur la base d'un projet thérapeutique adapté.

Notre étude met également en avant certaines difficultés rencontrées par les orthophonistes, concernant l'évaluation de ces compétences préalables chez l'enfant présentant un retard de développement du raisonnement logique. Elles concernent donc aussi le diagnostic et le pronostic réalisés à partir du bilan initial. Comme nous l'avons déjà précisé auparavant, il n'existe pas à notre connaissance, de tests étalonnés permettant d'évaluer précisément l'âge de déficit de ces capacités précoces dans le développement de l'enfant. Notre étude nous amène donc aussi à nous questionner sur la forme et l'étalonnage que pourraient adopter les épreuves introduites dans le bilan de raisonnement logique pour tester ces compétences et permettre aux orthophonistes d'évaluer le niveau réel de l'enfant.

L'étude que nous avons menée n'a pas la prétention d'apporter des solutions aux questions que nous nous sommes posées. Elle est née d'un constat clinique et a pour objectif de mettre en évidence un besoin réel existant en rééducation orthophonique et d'ouvrir un

espace de réflexion quant à ce besoin. Compte tenu du nombre de cas étudiés et de la validité des critères d'inclusion et d'exclusion, notre étude n'a pas à proprement parlé, de valeur statistique inhérente à une recherche. Si nous avions disposé de plus de temps pour la réaliser, nous aurions pu sélectionner un échantillon d'enfants plus important d'après des critères validés par la réalisation de bilans complémentaires systématiques, donnant lieu à une étude ayant une réelle valeur statistique de recherche. Et il nous aurait été possible de mettre en place une étude longitudinale, afin de voir comment les enfants sélectionnés évoluaient à partir de la prise en charge orthophonique et dans quelle mesure ils s'approprièrent les notions acquises dans leur vie de tous les jours. Pour autant, le nombre d'observations et la redondance des observations dans notre étude, méritent qu'on lui porte intérêt et imposent la validité de notre questionnement clinique. Ce questionnement existe dans la problématique clinique orthophonique et ouvre la perspective de mener des travaux ultérieurs approfondis.

Pour décider de la nécessité d'introduire des épreuves évaluant ces compétences préalables dans le bilan orthophonique et de la forme qu'elles adopteraient, et pour être en mesure de connaître le niveau réel des enfants présentant ce type de déficits et de répondre au mieux à leurs besoins, des études ultérieures approfondies pourraient être réalisées. Il s'agirait ainsi de déterminer la prévalence des enfants présentant ce type de difficultés, parmi les enfants présentant des difficultés d'acquisition du raisonnement logique rencontrés en rééducation orthophonique. Par ailleurs, une autre étude pourrait étudier l'impact réel des déficits dans ces compétences préalables sur le développement du raisonnement logique chez l'enfant. Ces études amèneraient certainement des éléments utiles quant à l'enrichissement de la réponse thérapeutique apportée aux enfants présentant des difficultés d'acquisition du raisonnement logique, en permettant d'enrichir les moyens d'évaluation de leurs difficultés et la prise en charge qui leur est proposée.

CONCLUSION

Né d'un constat clinique orthophonique, ce mémoire aura tenté d'ouvrir un espace de réflexion menant à une meilleure efficacité du travail orthophonique, en ouvrant « les possibilités » d'observer les composantes de l'aide à amener au patient. En piochant parmi les connaissances théoriques et cliniques disponibles et en les mettant en lien comme on pourrait mettre ensemble les pièces d'un puzzle complexe, nous avons tenté de montrer les limites dans certains cas, d'une prise en charge logique élaborée uniquement à partir des épreuves des bilans de raisonnement logique.

Le bébé naît équipé de nombreux mécanismes perceptifs et cognitifs lui permettant de s'adapter au monde, d'organiser sa pensée et de montrer qui il est. Si son développement semble suivre une dynamique génétiquement programmée, ses compétences autant préformées qu'acquises en font un être en perpétuel apprentissage et il se révèle aussi un individu social. Il semble que le développement de la pensée logique tel qu'il est décrit, sous-tende la mise en place et l'acquisition de certaines compétences préalables lui permettant de prendre en compte l'« input » adéquat disponible dans son environnement et de le traiter. Notre étude aura permis de mettre en évidence que des déficits dans des compétences précoces autres que les compétences logiques testées habituellement, pouvaient entraver l'acquisition du raisonnement logique et qu'ils pourraient être évalués et travaillés, afin que les enfants acquièrent cette faculté et la généralisent dans leur vie quotidienne. Nous avons répertorié ces déficits et déterminé le niveau et le moment auxquels ils pourraient être travaillés par l'orthophoniste à travers la prise en charge logique.

Nous espérons que l'étude clinique des enfants présentant un dysfonctionnement logique aura permis de préciser nos propos et de leur donner de l'épaisseur, à travers la réalité de l'exercice orthophonique. Notre recherche aura tenté de souligner l'importance d'un questionnement permanent de la part de l'orthophoniste sur les besoins de l'enfant pour tirer profit de la rééducation, afin d'être en mesure de repérer ensuite ses capacités et difficultés spécifiques et de construire un projet thérapeutique qui lui soit adapté. Ce questionnement et cette observation clinique fondent toute la complexité et la richesse du métier d'orthophoniste et le différencient entre autres, de la pédagogie. Nous espérons que les éléments introduits par cette étude, complétée par des études ultérieures approfondies, permettront d'enrichir la

réponse thérapeutique apportée aux enfants souffrant d'un dysfonctionnement logique, car leurs difficultés impactent leur vie quotidienne et souvent leur famille et ils méritent que des moyens adaptés soient mis en place pour les aider.

BIBLIOGRAPHIE

Ouvrages :

- BOWLBY, J. (1978). *Attachement et perte. Vol. 1 : l'attachement, vol. 2 : Séparation, colère et angoisse, vol. 3 : La perte.* Paris : PUF.
- BRUNER, J.S. (1983). *Le développement de l'enfant : Savoir faire, savoir dire.* Paris : PUF.
- CHEVRIE-MULLER, C, NARBONA, J. (1996). *Le langage de l'enfant : aspects normaux et pathologiques.* Paris : Masson.
- DOLLE, J.M. (1999). *Pour comprendre Jean Piaget.* Paris : Dunod, Col. Psycho Sup.
- GAGNE, P P, LEBLANC, N, ROUSSEAU, A. (2009). *Apprendre... une question de stratégies : développer les habiletés liées aux fonctions exécutives.* Montréal : Chenelière éducation.
- LE NY, J.F. (2005). *Comment l'esprit produit du sens.* Paris : Odile Jacob.
- MONTAGNER, H. (2006). *L'attachement : Les débuts de la tendresse.* Paris : Odile Jacob.
- PIAGET, J. (1963). *La naissance de l'intelligence chez l'enfant.* Neuchâtel : Delachaux et Niestlé (4^{ième} édition).
- PIAGET, J. (1967). *Biologie et connaissance.* Paris : Gallimard : Collection idées.
- PIAGET, J. (1973). *La construction du réel chez l'enfant.* Paris : Delachaux et Niestlé (5^{ième} édition).
- ROSSI, J.P. (2008). *Psychologie de la compréhension du langage.* Paris. Ouvertures psychologiques.
- VYGOTSKI, L. (1997). *Pensée et Langage (suivi de commentaire sur les remarques critiques de Vygotski par Jean Piaget).* Paris : La Dispute (3^{ième} édition).
- VYGOTSKI, L. (1978). *Mind in society. The development of higher psychological process.* Cambridge : Harvard University Press.

Revue, articles :

- BRUNER, J.S. (1975). From communication to language : A psychological perspective. *Cognition*, 3, 255-287.
- DUMONT M., MOSS E. (1992). Influence de l'affectivité sur l'activité cognitive des enfants. *Enfance*, n°4, 45, p.375-404.
- FRIEMEL, E, THANH HUONG, N. (2004). Exploration et interaction mère/bébé : du visage à l'objet. *La psychiatrie de l'enfant*, 47, 589-609.
- GIBELLO, B. (2000). Les origines de la pensée. Essai pour une tresse de la pensée en trois brins. *Neuropsychiatrie de l'enfance et de l'adolescence*, 49, 48-52.
- MAZEAU M. (2005). Perception visuelle et mémoire. *Connaissances surdités*, 11, 9-14.
- MAZET, P., RABAIN, D., MARTIN, M., DOWNING, G., MARIE, P., COUETOUX, F., WENDLAND, J, AIDANE, E. (2001). Le regard dans les troubles des interactions précoces. *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'Adolescence*, 49, 419-27.

Chapitres d'ouvrages :

- STROH, M., MOREL L. (2008). Rééducation des troubles du calcul et du raisonnement logico-mathématique. In : T. Rousseau (Ed), *Les approches thérapeutiques en orthophonie*. Tome 2, (123-158). Isbergues : Ortho Editions (2^{ième} édition).

Bilan utilisé :

- B-LM, Bilan Logico-Mathématique Cycle 2, METRAL Emmanuelle

Autres :

- Coquet, F, Ferrand, P, Roustit, J. (2009). *Notes théoriques, méthodologiques et statistiques de l'Evaluation du développement du langage oral chez l'enfant de 2 ans 3 mois à 6 ans 3 mois* (EVALO 2-6). Hazebrouck : Ortho Editions.

ANNEXES

Annexe I : Epreuves complémentaires et observations qui ont permis de conclure aux déficits des compétences préalables à l'acquisition du raisonnement logique chez A.

Discrimination visuelle : L'analyse de l'image proposée dans l'histoire séquentielle « Les cerises », Test Dinarsis de Pierre Ferrand, fait ressortir des difficultés de discrimination visuelle et d'analyse iconographique. Plus précisément, A. confond les cerises avec des raisins et a du mal à interpréter ce qui est dessiné.

Mémoire visuelle : Le test de « Rétention de signes orientés » de Borel Maisonnay met en évidence une mémoire visuelle faible.

Mémoire verbale : L'épreuve de « mémoire verbale » de la NEEL, Nouvelles Epreuves pour l'Examen du Langage, met en avant une mémoire verbale déficitaire.

Compréhension : L'épreuve de correspondance texte-images « Les ours » de la L2MA, Batterie Langage oral, Langage écrit, Mémoire, Attention, couplée avec une épreuve de compréhension de texte, fait ressortir des difficultés de compréhension. A. n'utilise pas spontanément les représentations mentales, elle cherche à apprendre le texte par cœur. Il lui est très difficile de faire le lien entre les questions et le texte. Elle oublie les détails et ne répond à aucune question mettant en jeu les relations de causalité. Par ailleurs, dans l'épreuve de combinatoire, A. dessine des jetons avec des couleurs qui ne sont pas proposées dans la consigne.

Annexe II : Epreuves complémentaires et observations qui ont permis de conclure aux déficits des compétences préalables à l'acquisition du raisonnement logique chez B.

Discrimination visuelle : La réalisation du « Test des signes diversement orientées » de Borel Maissonny permet de mettre en évidence des difficultés de discrimination visuelle.

Mémorisation visuelle : Le test de « Rétention de signes orientés » de Borel Maissonny fait ressortir une mémoire visuelle faible.

Auto-évaluation : Pendant la réalisation des épreuves, B. ne vérifie pas ses productions. Elle utilise une évaluation externe excessive et n'a pas accès à sa propre opinion.

Annexe III : Epreuves complémentaires et observations qui ont permis de conclure aux déficits des compétences préalables à l'acquisition du raisonnement logique chez C.

Attention visuelle : Des difficultés d'attention visuelle sont mises en évidence à travers la réalisation du « test d'attention continue » de la L2MA, Batterie Langage oral, Langage écrit, Mémoire, Attention, mais aussi grâce à l'observation de C. pendant les épreuves de lecture. En effet, celle-ci ne prend pas en compte certains mots apparaissant en fin de ligne.

Recherche visuelle : Une exploration visuelle anarchique ressort de l'observation de C. pendant la réalisation du « test d'attention continue » de la batterie L2MA. Par ailleurs, on remarque qu'à certains moments, celle-ci s'aide avec un suivi du doigt pendant les épreuves de lecture.

Discrimination visuelle : Des difficultés de discrimination visuelles sont mises en évidence par la réalisation de confusions visuelles, dans l'épreuve de lecture. Par ailleurs, dans l'épreuve de sériation, C. a du mal à voir que deux baguettes sont de la même longueur.

Mémorisation visuelle : Le test de « Rétention de signes orientés » de Borel Maissonny met en évidence des difficultés au niveau de la mémorisation visuelle concernant l'ordre et de l'orientation des figures.

Auto-évaluation : Pendant les épreuves effectuées, C. ne regarde pas ce qu'elle produit. Par ailleurs, elle utilise plusieurs fois l'évaluation externe.

Ecoute : C. n'écoute pas jusqu'au bout. Elle parle en même temps que l'orthophoniste lorsqu'elle lui donne les items dans l'épreuve de « mémoire auditivo-verbale » de la L2MA.

Mémoire auditivo-verbale : Les épreuves de « mémoire auditivo-verbale » de la batterie L2MA mettent en évidence une mémoire auditivo-verbale déficitaire. Les résultats obtenus aux épreuves de rappel de mots avec et sans aide visuelle et l'épreuve de séquence de chiffres « à l'endroit » la placent à – 1 écart type par rapport à la moyenne des enfants de CM2. Les

résultats obtenus aux épreuves de rappel différé de mots, de séquence de chiffres « à l'envers » et de rappel de phrase la placent à -2 écarts types de la moyenne des enfants de CM2.

Compréhension : Une épreuve de compréhension de texte permet de conclure à des difficultés de compréhension. Après avoir lu le texte plusieurs fois, C. a du mal à répondre aux questions sur celui-ci. Elle ne sait pas répondre à certaines questions et donne des réponses erronées en rapport avec ses propres connaissances.

Annexe IV : Épreuves complémentaires et observations qui ont permis de conclure aux déficits des compétences préalables à l'acquisition du raisonnement logique chez R.

Recherche visuelle : L'épreuve « d'attention continue » de la batterie L2MA, Langage oral, Langage écrit, Mémoire, Attention, fait ressortir une recherche visuelle anarchique. Lors des épreuves de lecture, on remarque par ailleurs que R. bouge la tête pour lire et utilise son crayon pour suivre les lignes.

Discrimination visuelle : Lors de l'épreuve « d'attention continue » de la L2MA, R. réalise des erreurs en barrant des dessins qui ressemblent au dessin cible. D'autre part, il fait des confusions visuelles pendant les épreuves de lecture.

Mémorisation visuelle : Les difficultés de mémorisation sont mises en évidence par la réalisation du test de « Rétention des formes orientées » de Borel Maissonny.

Auto-évaluation : Pendant les épreuves, R. ne vérifie pas ce qu'il a produit et il nous dit que ce qu'il a fait est juste, parce qu'il a réfléchi ou parce que « c'est comme ça ».

Mémoire auditivo-verbale : Les épreuves de mémoire auditivo-verbale de la batterie L2MA mettent en évidence une mémoire auditivo-verbale déficitaire. Les résultats obtenus aux épreuves de rappel de mots sans aide visuelle et de rappel différé de mots le placent à - 2 écarts types par rapport à la moyenne des enfants de CM2. Les résultats obtenus aux épreuves de rappel de mots avec aide visuelle, de séquence de chiffres « à l'endroit » et « à l'envers » le placent à -1 écart type de la moyenne des enfants de CM2.

Compréhension : Une épreuve de compréhension de texte fait ressortir des difficultés de compréhension. R. ne sait pas répondre à certaines questions et réalise de nombreuses erreurs dans ses réponses.

Annexe V : Epreuves complémentaires et observations qui ont permis de conclure aux déficits des compétences préalables à l'acquisition du raisonnement logique chez J.

Capacité à poser son regard : Lors de l'épreuve de classification de la B-LM, Batterie Logico-Mathématique Cycle 2, J. se laisse happer par ce qu'elle voit et change de critère en cours de classement sans s'en rendre compte.

Recherche visuelle : Dans l'épreuve classification, la recherche visuelle parmi les cartes pose de grosses difficultés à J.. Par ailleurs, elle ne classe pas la totalité des cartes qui sont à sa disposition, car elle ne les voit pas.

Discrimination visuelle : Dans l'épreuve de sériation de la B-LM, J. a du mal à comparer les tailles de baguettes. Par ailleurs, elle reproduit certains items à l'envers ou en miroir lors du test de « Rétention de signes orientés » de Borel Maissonny, ce qui met en avant des difficultés spatiales.

Mémorisation visuelle : La rétention de trois signes dans le test de « Rétention de signes orientés » de Borel Maissonny, met en évidence d'importantes difficultés de mémorisation visuelle.

Auto-évaluation : Dans toutes les épreuves réalisées, J. ne regarde pas ses productions. Elle ne mobilise ni auto-évaluation, ni évaluation externe.

Mémoire auditivo-verbale : La répétition immédiate de chiffres de la batterie L2MA, Langage oral, Langage écrit, Mémoire, Attention, donne un empan de 3 à l'endroit, ce qui est faible. La répétition de chiffres à l'envers est impossible, mettant en avant une mémoire de travail déficitaire. Le rappel de mots en mémoire immédiate est chuté. La recherche de mots parmi des intrus amène un score meilleur, mais J. y inclut des intrus qu'elle redonne lors du rappel, après la réalisation d'une tâche interférente.

Compréhension : Une épreuve de compréhension de texte met en évidence des difficultés de compréhension. La compréhension de certaines questions sur le texte n'est pas bonne et J. répond parfois de manière complètement décalée, nécessitant des reformulations de la part de l'orthophoniste.

Annexe VI : Epreuves complémentaires et observations qui ont permis de conclure aux déficits des compétences préalables à l'acquisition du raisonnement logique chez D.

Mémorisation visuelle : La faiblesse de la mémoire visuelle est mise en avant par la réalisation du test de « Rétention des signes orientés » de Borel Maissonny.

Compréhension : Dans l'épreuve de compréhension en lecture de la LMCR, Lecture de Mots et de Compréhension Révisée, D. corrige ses propres réponses en se servant des images et persévère de nombreuses fois dans ses réponses inadéquates. Elle traite les énoncés et construit sa pensée à mesure en s'aidant des images. Elle ne peut tenir compte de l'inversion de l'ordre chronologique des énoncés, ni des flexions du verbe. Elle reste collée à la tâche, comme tributaire de ses perceptions. En ce qui concerne l'épreuve de compréhension de texte, D. tente d'apprendre le texte par cœur. Elle oublie les détails de l'histoire et ne peut répondre aux questions nécessitant d'utiliser ses représentations.

Annexe VII : Epreuves complémentaires et observations qui ont permis de conclure aux déficits des compétences préalables à l'acquisition du raisonnement logique chez L.

Capacité à poser son regard : Pendant les épreuves du bilan de raisonnement logique, on remarque que L. n'analyse pas le matériel et ne regarde pas ses productions

Recherche visuelle : Le test de barrage des « 3 » de La BREF, Batterie Rapide d'Evaluation Frontale, met en avant des difficultés au niveau de la recherche visuelle.

Discrimination visuelle : Le « Test de signes diversement orientés » met en avant que la mémoire visuelle doit être développée, en particulier la discrimination des tailles. On note une dégradation des performances visuelles en cours d'épreuve avec notamment des inversions de type droite-gauche.

Mémoire visuelle : Le test de « Rétention des figures inversées » de Borel Maisonnay met en évidence des difficultés de rétention visuelle.

Auto-évaluation : L. ne vérifie pas ses productions pendant les épreuves et utilise une évaluation externe exclusive.

Ecoute : L. n'écoute pas jusqu'au bout. Elle répond par anticipation.

Mémoire auditivo-verbale : Les épreuves de « mémoire auditivo-verbale » de la NEEL, Nouvelles Epreuves pour l'Examen du Langage, mettent en évidence une mémoire auditivo-verbale déficitaire. Les résultats obtenus par L. à l'épreuve de mémoire auditive la placent à – 2 écarts types de la moyenne des enfants de 7 ans. Ses résultats à l'épreuve auditivo-verbale de répétition de mots la placent à – 2 écarts types également. Et ses résultats à l'épreuve de mémoire verbale de répétition de phrases font ressortir des difficultés à retenir toute la séquence, avec des omissions de mots et des altérations phonologiques. Par ailleurs, on note des oublis à mesure des consignes et des difficultés pour retenir les mots nouveaux pendant les épreuves.

Pour terminer, l'épreuve d'expression-morphosyntaxe doit être arrêtée, car L. ne se souvient plus de la phrase cible.

Compréhension : Des lacunes au niveau de la compréhension sont constatées à travers l'observation de L. pendant la réalisation des épreuves. Ainsi, dans l'épreuve de classification, elle fait plus de tas lorsqu'on lui demande d'en faire moins et dans l'épreuve des jetons testant la combinatoire, elle veut d'abord dessiner un jeton dont la couleur n'existe pas dans la consigne, puis elle se résigne finalement aux couleurs qui lui sont proposées. En ce qui concerne l'épreuve de numération, l'orthophoniste doit lui expliquer le sens des mots « en face » et « chaque » pour qu'elle poursuive l'activité. Pour terminer, on remarque que L. a des difficultés à comprendre certaines consignes qui lui sont données.

