



FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Centre de formation en orthophonie

Année 2018

MÉMOIRE

En vue de l'obtention du Certificat de Capacité d'Orthophonie

Présenté par

Anne PLANCHON

**ADAPTATION DES CONSIGNES ORALES D'UN BILAN DE RAISONNEMENT
LOGIQUE POUR DES ENFANTS PRÉSENTANT UN TROUBLE SPÉCIFIQUE DU
LANGAGE ORAL DE 7 À 10 ANS**

Directrice du mémoire : Madame Julie Ménard, orthophoniste

Autre membre du jury : Madame Julie Rançon, maître de conférences en Sciences du Langage



FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Centre de formation en orthophonie

Année 2018

MÉMOIRE

En vue de l'obtention du Certificat de Capacité d'Orthophonie

Présenté par

Anne PLANCHON

**ADAPTATION DES CONSIGNES ORALES D'UN BILAN DE RAISONNEMENT
LOGIQUE POUR DES ENFANTS PRÉSENTANT UN TROUBLE SPÉCIFIQUE DU
LANGAGE ORAL DE 7 À 10 ANS**

Directrice du mémoire : Madame Julie Ménard, orthophoniste

Autre membre du jury : Madame Julie Rançon, maître de conférences en Sciences du Langage

Remerciements

Tout d'abord, je remercie sincèrement Madame Julie Ménard d'avoir accepté de m'encadrer pendant ces deux années. Je la remercie pour la confiance qu'elle m'a accordée dans la réalisation de ce projet, et pour tous les conseils dont j'ai pu bénéficier.

Je remercie également infiniment Madame Brigitte Aupiais et Madame Frédérique Chaignaud d'avoir relu et corrigé mon écrit. Grâce à leur regard critique, elles ont su m'apporter des remarques constructives à la réalisation de ce mémoire.

Je remercie Madame Julie Rançon d'avoir accepté de faire partie de mon jury de soutenance et pour son dynamisme sans faille lors de nos cours sur la Méthode Verbo-Tonale.

Je suis reconnaissante à Madame Emmanuelle Métral et Orthopratic de m'avoir autorisée à utiliser et à adapter leur bilan B-LM II.

Je remercie Madame Alessandra Bardi-Matamoros d'avoir été ma maître de stage pendant toute cette dernière année et de m'avoir aidée pour la constitution de ma population. Je remercie également toute l'équipe de neuropédiatrie de l'hôpital Raymond Poincaré de Garches et les enfants d'avoir accepté mon intervention durant les séances de rééducation.

Un grand merci à Monsieur Jean-Marc Bascans, professeur de statistiques à l'Université de Poitiers, sans qui je n'aurais pas pu analyser mes résultats.

Je remercie également Mathilde d'avoir dessiné mes cartes exemple et d'avoir ainsi pallié mon manque artistique.

Je remercie Mesdames Sandrine Prax-Gros et Elodie Fabrègues de m'avoir prêté leur mémoire d'orthophonie et Madame Laure Chevalier de m'avoir conseillé sur la réadaptation des consignes suite à ses expériences cliniques.

Et pour finir, je remercie mes colocataires Solène et Mathilde sans qui ces trois dernières années auraient été nettement moins joyeuses, mais aussi Math et France qui m'ont soutenue et supportée pendant tant d'années. Merci à Alexis d'avoir toujours cru en moi, de m'avoir encouragée mais surtout d'avoir accepté mes innombrables allers-retours à Poitiers. Je remercie enfin toute ma famille qui m'a permis d'aller jusqu'au bout de mon projet et qui m'ont tant apporté.

Table des matières

Liste des abréviations	1
Liste des tableaux	2
Liste des figures	2
Introduction	3
Partie théorique	5
1. Le trouble spécifique du langage oral	5
1.1. Définitions.....	5
1.2. Critères d'inclusion et d'exclusion	6
1.3. Classifications	7
1.4. Difficultés langagières des enfants dysphasiques	10
1.4.1. Habiletés phonologiques et articulatoires.....	10
1.4.2. Habiletés lexico-sémantiques	10
1.4.3. Habiletés morphosyntaxiques.....	11
1.4.4. Habiletés discursives, narratives et pragmatiques	11
1.5. Troubles associés aux troubles du langage chez les enfants dysphasiques.....	12
1.6. Différentes théories explicatives des troubles à l'origine de la dysphasie.....	13
1.6.1. Facteurs génétiques.....	13
1.6.2. Les théories neuropathologiques	14
1.6.3. Les théories linguistiques	14
1.6.4. Les théories en terme de traitements	15
2. Raisonnement logique : théorie de Jean Piaget	16
2.1. Présentation de la théorie développementale de Jean Piaget	16
2.1.1. Généralités	16
2.1.2. Différents stades	17
2.2. Les différentes composantes du raisonnement logique.....	19

2.2.1.	Conservation	19
2.2.2.	Classification	20
2.2.3.	Sérialisation.....	21
2.2.4.	Inclusion	22
2.2.5.	Combinatoire	22
2.3.	Analyse du développement cognitif et langagier des enfants dysphasiques.....	23
2.4.	Point de vue néopiagétien	23
2.5.	Troubles du raisonnement logique	24
3.	Corrélation entre le développement du langage oral et du raisonnement logique	25
3.1.	Le raisonnement logique et le langage oral	25
3.1.1.	Sérialisation.....	25
3.1.2.	Inclusion	25
3.1.3.	Classification	26
3.2.	Conséquences des troubles du langage oral sur le développement logico-mathématique	27
3.2.1.	Développement du raisonnement logique dans le cas d'une dysphasie	27
3.2.2.	Développement de la cognition mathématique dans le cas d'une dysphasie ..	28
Partie pratique		30
1.	Objet de l'étude et hypothèses	30
2.	Batterie B-LM II.....	30
2.1.	Première version	31
2.1.1.	Classification	31
2.1.2.	Combinatoire	32
2.1.3.	Sérialisation.....	32
2.1.4.	Inclusion : le dessin des fleurs.....	33
2.1.5.	Conservations	33
2.2.	Cotation des résultats	34

2.3.	Adaptation du bilan BLM-II	35
2.3.1.	Simplification des énoncés	35
2.3.2.	Utilisation de pictogrammes	35
2.3.3.	Utilisation d'exemples	36
2.3.4.	Présentation de l'adaptation.....	36
3.	Méthode.....	39
3.1.	Critères d'inclusion et d'exclusion	39
3.2.	Population d'étude	39
3.3.	Les passations	41
4.	Évaluation.....	42
4.1.	Passations B.A.	42
4.2.	Passations D.G.	43
4.3.	Passations G.E.....	44
4.4.	Passations V.M.	44
4.5.	Passations R.B.....	45
4.6.	Passations A.N.	45
4.7.	Passations L.F.	46
4.8.	Passations L.P.	47
4.9.	Passations L.G.....	48
4.10.	Passations N.C.....	48
5.	Résultats	49
5.1.	Analyse statistique des résultats.....	54
5.2.	Analyse qualitative.....	56
6.	Discussion	58
6.1.	Validation des hypothèses.....	58
6.2.	Biais et limites méthodologiques de l'étude	58
6.3.	Perspectives.....	59

7. Conclusion.....	60
Bibliographie	61
Annexes	68

Liste des abréviations

ARASAAC	Portail Aragonais de la Communication Augmentée et Alternative
B-LM II	Bilan logico-mathématique version II
CIM 10	Classification statistique Internationale des Maladies et des problèmes de santé connexes, de l'Organisation Mondiale de la Santé, 10 ^{ème} révision
DSM V	Manuel Diagnostique et Statistique des Troubles Mentaux, version 5
EREA	Établissements Régionaux d'Enseignement Adapté
SLI	Specific Language Impairment
TLO	Trouble du langage oral
TSLO	Trouble spécifique du langage oral
UDN II	Test de construction et d'utilisation du nombre, version II
WISC II	Wechsler Intelligence Scale for children, version II

Liste des tableaux

Tableau 1: classification des dysphasies selon Gérard.....	9
Tableau 2: feuille profil.....	34
Tableau 3: présentation du groupe expérimental	40
Tableau 4 : tableau récapitulatif des scores obtenus pas chaque enfant à chaque épreuve.....	52
Tableau 5: tableau récapitulatif de l'évolution des scores entre la 1ère et la 2ème passation ..	54
Tableau 6 : moyennes par épreuve de la 1ère et la 2ème passation	54
Tableau 7: tableau récapitulatif des p-value en fonction des épreuves	55
Tableau 8: tableau récapitulatif des p-value en fonction des enfants.....	56

Liste des figures

Figure 1 : représentation schématique du modèle de Crosson, Florence George, Rééducation Orthophonique n°230, 2007	8
Figure 2 : répartition de la population expérimentale par tranches d'âge.....	41
Figure 3 : évolution des résultats.....	57

Introduction

Le langage est une compétence propre à l'Homme. Cette capacité humaine permet la construction de représentations mentales du monde environnant, le partage d'informations, le plaisir de la vie en société, etc. Ainsi, les différentes populations ont pu transmettre leurs savoirs. Au fil des civilisations, ces dernières ont développé leurs propres langues. Chacune possède ses codes : un vocabulaire, une syntaxe et une grammaire. Une maîtrise complète de chaque élément permet aux individus de s'exprimer et de se comprendre correctement.

Le trouble spécifique du langage oral (TSLO), autrement appelé dysphasie ou encore trouble développemental du langage oral (TLO), se manifeste par un développement déviant des compétences réceptives et/ou expressives en langage oral. D'après un rapport de l'Éducation Nationale (Ringard, 2000), 5% des enfants d'âge scolaire présenteraient des troubles de la parole et du langage dont 1% serait qualifié de sévère.

Parallèlement au développement langagier, notre raisonnement basé sur l'analyse logique de notre environnement s'affine. Ces compétences nous permettent de catégoriser les éléments perçus et de les comparer. Nous pouvons ainsi apparier deux contenants de formes différentes mais de capacités identiques, ou bien placer la girafe dans la catégorie des animaux.

De précédentes études (Borelli, 1951), (Rosch, Mervis, Gray, Johnson, & Boyes-Braën, 1976) ont mis en évidence une corrélation entre le langage et le raisonnement logique. Cependant, très peu d'études se sont intéressées au développement du raisonnement logique chez les enfants présentant un TSLO. Pourtant, les orthophonistes constatent dans leur pratique un déficit dans certains domaines logiques chez ces patients. Or, le langage est omniprésent dans les bilans orthophoniques, que ce soit dans la compréhension de consignes ou les réponses attendues. De ce fait, l'interprétation des résultats obtenus est parfois difficile.

Ce mémoire a donc pour objectif d'adapter les consignes d'un bilan de raisonnement logique afin d'optimiser la fiabilité des résultats obtenus par les enfants dysphasiques, ceci du fait de l'allègement de la charge verbale dans les consignes.

Pour cela, nous exposerons dans un premier temps les éléments définissant la dysphasie puis le développement du raisonnement logique selon la théorie de Jean Piaget. Nous développerons ensuite les corrélations entre le développement langagier déviant et les compétences logiques non maîtrisées aux âges de référence. Pour soutenir notre expérience

clinique, nous exposerons notre problématique et notre hypothèse de recherche. Nous développerons par la suite la méthodologie adoptée et l'adaptation des consignes de la batterie B-LM II. L'étude d'une population de dix enfants dysphasiques, le recueil des résultats et l'analyse tant statistique que qualitative permettront de confirmer ou infirmer notre hypothèse de recherche.

Partie théorique

1. Le trouble spécifique du langage oral

Le TSLO est un trouble développemental du langage oral qui affecte le versant expressif et/ou le versant réceptif du langage. Selon les auteurs et selon les courants de pensées, les définitions diffèrent. Les critères évoqués dans les classifications sont à la fois exclusifs, c'est-à-dire que le sujet ne doit pas avoir d'autres syndromes, mais aussi inclusifs caractérisant les symptômes spécifiques à ce trouble langagier.

1.1.Définitions

Selon Leclercq et Leroy (2012), la dysphasie est *« un trouble développemental qui concerne l'élaboration du langage oral, entraînant des difficultés importantes en compréhension et/ou expression du langage parlé. C'est un trouble spécifique, sévère et persistant qui interfère d'emblée la dynamique développementale de l'enfant »*. (Leclercq & Leroy, 2012, p.5)

Le Manuel Diagnostique et Statistique des Troubles Mentaux, version 5 (DSM V) est paru en 2015 en version française. Dans la rubrique des « troubles de la communication », on y retrouve les troubles du langage, de la phonologie et de la parole, de la fluence, de la pragmatique du langage et enfin les troubles de la communication non précisés ailleurs. Les troubles du langage se caractérisent par la persistance des difficultés d'acquisition et d'utilisation du langage dans *« ses différentes modalités (parlé, écrit, LSF ou autre) »* en raison d'un déficit de compréhension et/ou d'expression. Ces troubles peuvent interférer dans le développement des relations sociales, scolaires et professionnelles.

La CIM¹ 10 ajoute que *« la note obtenue aux épreuves, administrées individuellement, se situe à au moins deux écarts-types en dessous du niveau escompté, compte tenu de l'âge chronologique et du quotient intellectuel »*. De plus, le trouble doit avoir un impact significatif sur la vie quotidienne ou sur la scolarité ordinaire de la personne. Il ne doit pas y avoir une causalité sensorielle ni de déficit intellectuel caractérisé par un quotient inférieur à 70. Ce manuel définit la dysphasie comme étant un trouble spécifique du développement de la parole

¹ Classification statistique Internationale des Maladies et des problèmes de santé connexes, de l'Organisation Mondiale de la Santé, 10^{ème} Révision

et du langage. Elle peut être de type expressif et/ou réceptif. Dans le premier cas, la dysphasie se manifeste par des capacités « *à utiliser le langage oral (...) nettement inférieures au niveau correspondant à son âge mental, mais dans lequel la compréhension du langage se situe dans les limites de la normale.* » De même, le trouble réceptif concerne « *les capacités de l'enfant à comprendre le langage (...) inférieures au niveau correspondant à son âge mental* » (George, 2007, p.12). Souvent, nous pouvons observer une atteinte simultanée plus ou moins importante des deux versants langagiers.

L'analyse du trouble dysphasique s'ancre dans le développement général de l'enfant. La dysphasie se manifeste par un retard d'apparition du langage oral notable dès les premières acquisitions et fait donc obstacle au développement de l'enfant (Leclercq & Maillart, 2014).

Dans la littérature internationale, les troubles du langage oral développementaux sont regroupés sous le terme de « Specific Language Impairment » (SLI).

1.2.Critères d'inclusion et d'exclusion

La dysphasie est généralement définie par des critères d'inclusion et d'exclusion.

Afin de poser le diagnostic, le trouble doit être manifestement spécifique, sévère, durable et persistant. L'enfant ne doit donc pas présenter de déficit auditif, d'insuffisance intellectuelle, de troubles neurologiques et/ou de troubles envahissants du développement, de malformation des organes phonatoires, ou encore de carence affective ou éducative (Leclercq & Leroy, 2012 ; George, 2007).

Allant à l'encontre des critères d'exclusion définis précédemment, Monfort privilégie le caractère évolutif de la dysphasie (cité par George, 2007). Ces critères d'exclusion sont, en effet, de plus en plus remis en cause et selon le bilan utilisé, le score seuil du développement pathologique est arbitraire et peut varier en fonction des auteurs. De plus, la dysphasie est souvent associée à d'autres troubles du développement tels que des troubles praxiques ou attentionnels. La sévérité du trouble est également un critère subjectif car il diffère selon chaque individu et peut rendre la communication inefficace. La spécificité et la sévérité du trouble sont donc actuellement remises en cause (INSERM, s.d.).

Parallèlement aux critères d'exclusion, Gérard (cité par George, 2007) propose des critères dits positifs. Afin de poser le diagnostic, l'enfant doit présenter au moins trois des marqueurs de déviance :

- Trouble d'évocation lexicale manifesté par des persévérations verbales, des paraphasies et des périphrases ;
- Encodage syntaxique déficitaire sans flexions verbales ni mots outils, appelé dyssyntaxie ou agrammatisme ;
- Troubles de la compréhension verbale sans déficit de la mémoire immédiate ni insuffisance lexicale ;
- Hypospontanéité verbale associée à une pauvreté et une réduction de la communication spontanée
- Troubles de l'informativité avec une appétence à la communication
- Dissociation automatico-volontaire : au niveau phonologique ou praxique.

1.3. Classifications

Quoique plusieurs classifications de la dysphasie aient été proposées, aucune d'entre elles ne fait encore consensus et n'a été adoptée sur le plan international.

Le cheminement suivi par ces classifications se fait majoritairement à partir de modèles théoriques de référence (linguistique, neuropsychologique, cognitive, psychoaffective, etc.), ce qui implique des instruments d'évaluation différents. On relève deux types de classifications : celles qui se réfèrent à la pathogénie cherchant à identifier concrètement la cause des symptômes, et celles qui se réfèrent à la nosologie identifiant et regroupant les symptômes.

Selon les auteurs, le diagnostic de troubles spécifiques du langage est posé lorsque les résultats aux épreuves de langage sont inférieurs à la moyenne de la classe d'âge du patient entre -1 et -2 écart-types (Barrouillet et al., 2017). L'analyse des symptômes permet à certains théoriciens de former des hypothèses sur les dysfonctions corticales et sous-corticales que l'on pourrait juger responsables des troubles observés et de collaborer de cette manière avec la recherche fondamentale de type neurologique. Pour d'autres, l'objectif est surtout de fournir un instrument au service du clinicien du point de vue des besoins de nomenclatures médicales ou paramédicales.

Dans un premier temps, Rapin & Allen ont établi une classification en 1983 qui regroupe en 3 sous-types et 6 profils langagiers les troubles rencontrés :

Type de trouble	Caractéristiques principales
Mixtes réceptifs - expressifs	Agnosie auditivo-verbale : trouble réceptif majeur, reconnaissance déficitaire des sons du langage Trouble phonologique-syntaxique : atteinte de la production, langage inintelligible, hypospontanéité, manque du mot, agrammatisme
Traitement de plus haut niveaux	Troubles lexico-syntaxiques : manque du mot, omissions lexicales, usage marqué de termes génériques, discours syntaxiquement simple
Sémantico-pragmatiques	Faible compréhension et production Déficit important en pragmatique
Expressif	Dyspraxie verbale Syndrome phonologique-articulatoire : discours fluent malgré l'inintelligibilité de la parole

Puis, en 1993, Christophe-Loïc Gérard continue le travail effectué par Crosson en 1985 sur les déficits structurels issus du modèle neuropsychologique (cité par Brun, 2015). Ce modèle met en évidence l'utilisation des unités anatomo-fonctionnelles impliquées dans les troubles sévères du langage oral.

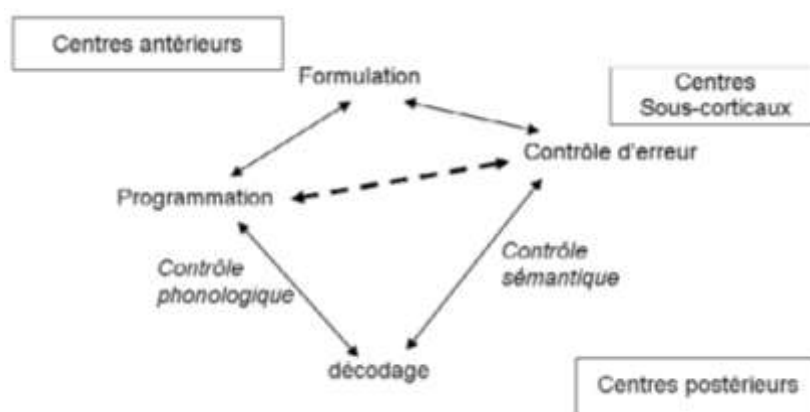


Figure 1 : représentation schématique du modèle de Crosson, Florence George, Rééducation Orthophonique n°230, 2007

Les centres antérieurs sont le lieu de la programmation de l'encodage et du choix du contenu sémantique et syntaxique ainsi que de l'actualisation du contenu. Les centres postérieurs permettent le décodage et l'attribution de sens. Enfin, les centres sous-corticaux assurent la

cohérence des traitements effectués par les centres précédents. Différents niveaux de contrôle sont mis en jeu : la formulation concernant les fonctions pragmatiques et élaboration du message linguistique, la programmation motrice et le contrôle phonologique.

La classification de Gérard est donc fondée sur les déficits des niveaux du modèle :

Type de trouble	Caractéristiques principales
Syndrome phonologico-syntaxique	<i>Déficit de la jonction formulation – programmation</i> Meilleures compétences réceptives, hypospontanéité du langage, lexique très restreint, agrammatisme ou dyssyntaxie, déformations phonologiques entraînant une inintelligibilité, dissociation automatico-volontaire
Trouble de la production phonologique	<i>Déficit du contrôle de la mise en chaîne phonologique</i> Troubles apparentés au syndrome précédent avec une inefficacité notoire de la répétition
Troubles réceptifs	<i>Déficit du décodage</i> Meilleures compétences expressives, difficultés de segmentation, manque du mot
Troubles lexico-sémantiques ou mnésiques	<i>Déficit du contrôle sémantique</i> Manque du mot, expression réduite, discours peu informatif
Troubles sémantique-pragmatique	<i>Déficit de la formulation du langage</i> Discours incohérent, peu informatif et inadapté, non -respect du tour de parole, écholalie, manque d'adaptation contextuelle, incompréhension de l'implicite et de l'humour

Tableau 1: classification des dysphasies selon Gérard

En 2004, Bishop crée une classification en fonction du niveau du système langagier atteint :

- La dyspraxie verbale développementale impacte les mouvements physiques impliqués dans le langage,
- La dysphasie linguistique concerne l'arrangement des différents aspects du langage,
- Les troubles pragmatiques développementaux atteignent les règles sociales de la communication,
- L'agnosie verbale auditive est une classe extrêmement rare désignant un déficit sévère de la compréhension langagière.

Michèle Mazeau pour sa part regroupe les différents types de dysphasies décrites précédemment en trois types plus généraux : les dysphasies réceptives rares comportent la surdité verbale et le trouble de discrimination phonologique, les dysphasies expressives plus fréquentes rassemblent la dysphasie phonologique-syntaxique et la dysphasie phonologique, et enfin les dysphasies globales concernent les troubles affectant l'ensemble des voies langagières.

Actuellement, les professionnels tendent à considérer les troubles dysphasiques dans un continuum allant du simple retard de langage au trouble spécifique du langage oral sévère. Il est donc important de prendre en compte le caractère évolutif des capacités langagières. En effet, 45% des enfants de 7-8 ans changent de sous-groupes (Botting & Conti-Ramsden, 2004).

1.4. Difficultés langagières des enfants dysphasiques

1.4.1. Habiletés phonologiques et articulatoires

Un certain nombre d'enfants dysphasiques présentent un retard dans l'acquisition de leur système phonologique, notamment les phonèmes acquis tardivement : les fricatives, les sifflantes et les liquides.

De 1973 à 1998, des auteurs tels que Tallal et Piercy, Sussman ou encore Joanisse et Seidenberg ont mis en évidence un déficit de la perception catégorielle et de la discrimination phonologique chez les enfants présentant un TSLO. Leur trouble est caractérisé par des difficultés à mettre en correspondance le signal acoustique avec leurs représentations phonologiques en mémoire à long terme.

Ces déficits causent une grande instabilité dans les productions de ces enfants ainsi qu'un déficit de la conscience phonologique.

1.4.2. Habiletés lexico-sémantiques

Quel que soit le type de dysphasie, la majorité des chercheurs constate des compétences lexico-sémantiques déficitaires. Elles se manifestent par un retard d'apparition des premiers mots d'environ un an et l'absence de l'explosion lexicale habituellement présente à deux ans. Les études ont également montré une compréhension orale retardée ainsi qu'une représentation lexicale amoindrie.

Les anomalies sémantiques rencontrées chez les enfants dysphasiques se manifestent par l'utilisation de mots-valises ou de l'utilisation inappropriée de termes connus, entraînant un manque du mot, souvent pallié par des stratagèmes tels que les circonlocutions.

Plus tard, les enfants dysphasiques acquièrent difficilement la notion de verbes.

1.4.3. Habiletés morphosyntaxiques

La morphosyntaxe est la compétence la plus fréquemment atteinte dans le trouble dysphasique.

En production, on constate un retard d'environ un an de la combinaison des mots ; la longueur moyenne des énoncés est également plus faible que chez un enfant tout-venant.

En 2000 et 2003, deux études de Paradis et Crago puis de Paradis, Crago, Genesee et Rice ont été menées sur les habiletés morphologiques. La première a montré un retard dans l'acquisition des morphèmes grammaticaux et des articles, bien que l'ordre d'apparition soit identique aux enfants tout-venants. Quant à la deuxième étude, les chercheurs ont démontré un déficit en morphologie grammaticale. Auparavant, Jakubowicz, Nash, Rigaut et Gérard (1998) avaient constaté des difficultés à utiliser les pronoms clitiques qui entraîneraient un déficit du traitement des formes non canoniques.

Enfin, les enfants dysphasiques produisent moins de variations des formes verbales et éprouvent des difficultés face aux structures passives et interrogatives (Van der Lely, 1996 ; Van der Lely & Battell, 2003).

Contrairement au versant expressif, les habiletés morphosyntaxiques en réception ont fait l'objet de très peu d'études. Nous pouvons tout de même noter une faible compréhension orale (contrairement au simple retard de langage) ainsi que des difficultés de traitement morphosyntaxique et des formes grammaticales complexes (Thal, Tobias, & Morrison, 1991 ; Bishop, 1999 ; Leonard, Miller, & Owen Van Horne, 2000 ; Pizzioli & Schelstraete, 2011).

1.4.4. Habiletés discursives, narratives et pragmatiques

Le TSLO de type expressif se manifeste généralement par une hypospontanéité du langage et une mauvaise maîtrise du tour de parole (Bonifacio, et al., 2007).

Quant au contenu du discours et malgré une courbe développementale normale, les enfants dysphasiques présentent des difficultés de compréhension des inférences et des métaphores

(Ryder, Leinonen et Schulz, 2008, cités par Bardet & Simard, 2014). Par exemple, les expressions idiomatiques sont interprétées littéralement.

De plus, l'étude de Reed, Patchel, Coggins et Hand (2007) a montré que leur discours était moins informatif. Ils présentent également une pauvreté de l'ancrage situationnel et une faible prise en compte de l'interlocuteur (Brinton, Fujiki, & McKee, 1998).

1.5.Troubles associés aux troubles du langage chez les enfants dysphasiques

La dysphasie peut s'accompagner d'autres difficultés non langagières et de divers troubles du développement. Les bilans orthophoniques, ergothérapiques et neuropsychologiques peuvent mettre en évidence une mémoire verbale à court terme déficiente (Billard, 2004), des troubles du langage écrit (McArthur, Hogben, Edwards, Health, & Mengler, 2000), de l'organisation temporelle (Mazeau, 1999), de la motricité (Mazeau, 1999), du comportement (hyperactivité, troubles des relations affectives et organisation de la personnalité) et enfin du raisonnement logico-mathématique.

Tout d'abord, dans une étude de 2000, Weismer et al. (cité par Majerus & Zesiger, 2009) ont constaté un déficit en mémoire à court terme verbale (maintien des informations traitées quelques secondes voire quelques minutes auparavant) qu'ils interprètent comme étant un prédicteur du diagnostic de dysphasie. Les enfants TSLO présenteraient une mémoire à court terme verbale faible en lien avec leur déficit langagier, attentionnel et la faiblesse de leur mémoire à court terme.

Cependant, les capacités mnésiques sont notamment mesurées par les empans de chiffres, de mots et la répétition de non-mots. Il est donc important de souligner le biais du langage dans ce type d'évaluation chez les enfants dysphasiques. Deux hypothèses opposées sont donc actuellement avancées : les troubles du langage seraient considérés comme étant la cause versus la conséquence d'un déficit de la mémoire verbale à court terme (Gathercole et Baddeley, 1990 cité par Majerus & Zesiger, 2009; Van der Lely, 1993).

Mazeau, en 1999, décrit des troubles des aspects temporels dus à une mémoire à court terme déficitaire ou à des troubles du traitement des activités séquentielles.

L'étude de McArthur et al. (McArthur et al., 2000) montre qu'environ 50% d'enfants présentant un trouble du langage oral ont également un trouble des acquisitions du langage écrit. Les

patients présentent des déficits phonologique, métaphonologique et mnésique qui engendrent une mauvaise compréhension du concept de phonème et une surcharge cognitive lors de la lecture par voie d'assemblage.

De même, les enfants dysphasiques peuvent manifester des troubles de la latéralisation et une désorganisation du schéma corporel (Mazeau, 1999) ainsi que des troubles de la motricité fine et du graphisme (Billard, 2004).

Par ailleurs, Piérart (2008) note une corrélation entre la dysphasie et l'hyperactivité avec troubles attentionnels.

Enfin, les orthophonistes constatent dans leur pratique clinique une corrélation entre les troubles dysphasiques et les troubles du raisonnement logique. Ce point sera développé dans la deuxième partie.

1.6. Différentes théories explicatives des troubles à l'origine de la dysphasie

Différentes théories explicatives de la dysphasie sont évoquées : les théories linguistiques, génétiques et celles s'intéressant aux traitements. Toutes ces théories montrent la complexité des tableaux cliniques de la dysphasie et remettent en cause les critères d'exclusion diagnostique et les classifications classiques. Cependant, aucune d'entre elles n'explique le trouble dans son ensemble.

1.6.1. Facteurs génétiques

Felsenfeld et al. (cité par Pech-Georgel & George, 2007) ont constaté en 1995 des antécédents familiaux chez les enfants dysphasiques. Tomblin, (cité par Monfort-Juarez & Sanchez, 1998) conclut son étude sur un risque de dysphasie de 33% pour les jumeaux dizygotes. Ce taux triple lorsqu'il s'agit de jumeaux monozygotes. De plus, une autre équipe de recherche britannique a localisé un gène potentiellement responsable des troubles spécifiques du langage oral : le FOXP2 en 7q31. Néanmoins, cette étude ne se rapporte qu'à une seule famille et a été contredite au cours d'autres recherches.

1.6.2. Les théories neuropathologiques

Plusieurs théories neuropathologiques ont été établies au fil des recherches.

Tout d'abord, Plante et al., (1991), (cité par Billard, 2004), constate une symétrie pathologique entre les deux hémisphères cérébraux (Plante, Swisher, Vance, & Rapcsak, 1991) ainsi que des antécédents de crises d'épilepsie juvénile (Robinson, 1991).

L'étude de Geschwind & Galaburda (1985) met en évidence une asymétrie du planum temporale dès la 28ème semaine d'aménorrhée.

1.6.3. Les théories linguistiques

La théorie de la cécité aux traits syntaxico-sémantiques : selon la théorie proposée par Gopnik (1990) selon cette théorie, les personnes dysphasiques présenteraient des difficultés de production des marques morphologiques dues à l'absence des représentations exprimant certains traits des morphèmes grammaticaux (genre, nombre, temps) et n'acquerraient pas de signification grammaticale. Le retard de maîtrise du langage oral serait dû à une mémorisation de formes infléchies et aux applications des règles apprises explicitement uniquement.

Cette théorie est remise en question par des erreurs de régularisation chez les enfants dysphasiques (Leonard, Bortolini, Caselli, McGregor, & Sabbadini, 1992).

La théorie de la persistance dans un stade développemental où les accords morphologiques sont optionnels : cette théorie expliquerait les troubles morphosyntaxiques ainsi que l'utilisation des formes basiques des verbes. Les enfants dysphasiques resteraient dans une période de développement où la marque de l'accord morphologique ne serait pas obligatoire. Autrement dit, ils tiendraient compte uniquement du temps ou de la personne, produisant ainsi des erreurs morphologiques (Rice, Wexler, & Cleave, 1995).

La théorie de la complexité des structures syntaxiques : les enfants présentant des troubles du langage oral auraient des difficultés de construction et de traitement des relations de dépendance syntaxiques complexes (Friedmann & Novogrodsky, 2007).

La théorie de l'assignation des rôles thématiques dans des structures non canoniques : les enfants dysphasiques présenteraient des difficultés à produire et à comprendre des structures syntaxiques ne respectant pas l'ordre canonique des éléments (Friedmann & Novogrodsky,

2007). Selon Van der Lely (2005), ces théories expliquent uniquement certains types de dysphasie sans problèmes de traitement cognitif.

Hypothèse d'un déficit procédural : les troubles des enfants dysphasiques proviendraient d'un développement anormal des structures cérébrales impliquées dans la mémoire procédurale (Ullman & Pierpont, 2005). La dysphasie serait donc un trouble du langage procédural. De plus, les troubles morphologiques et syntaxiques seraient expliqués par un déficit des structures mises en place dans les activités motrices et cognitives. Cette théorie expliquerait donc l'apprentissage et le stockage de régularités phonologiques (Saffran, Aslin, & Newport, 1996), ainsi que les représentations langagières entraînant un manque du mot.

1.6.4. Les théories en terme de traitements

Troubles spécifiquement linguistiques :

- Troubles de la perception auditive : Tallal (1990) décrit chez les enfants dysphasiques un déficit de traitement temporel, spécifiquement lors du traitement d'informations séquentielles rapides ainsi que des difficultés de discrimination auditive pour les bruits et phonèmes brefs. (Tallal, Stark, Kallman, & Mellits, 1981) Cette théorie repose donc sur l'hypothèse que les difficultés de traitement des sons langagiers résideraient dans un trouble de la segmentation du signal de parole en unités temporelles (McArthur & Bishop, 2005).

- La théorie phonologique pure : cette théorie découle de la précédente. Elle serait l'explication des conséquences des troubles de la perception auditive sur les habiletés langagières. Les conséquences du déficit de la perception auditive sont dites en « domino » : une mauvaise représentation phonologique entraîne une mauvaise intégration de la morphologie ainsi qu'un déficit de la rétention des représentations en mémoire à court terme et ainsi de l'activation en mémoire à long terme (Joanisse & Seidenberg, 1998).

- La théorie du mapping : les troubles spécifiques de langage découleraient de troubles phonologiques et des conséquences sur les autres traitements langagiers (Chiat, 2010). Les troubles du traitement phonologique entraîneraient des difficultés de représentations lexicales, morphologiques et syntaxiques. Cette théorie explique les difficultés à maîtriser les verbes et morphèmes grammaticaux.

Troubles des traitements généraux : la dysphasie est accompagnée d'autres troubles d'ordre général : un ralentissement des temps de réaction (Miller, Kail, Leonard, & Tomblin, 2001),

des problèmes d'inhibition (Bishop & Norbury, 2005), un trouble d'attention (Finneran, Francis, & Leonard, 2009), un déficit de gestion de double tâche (Archibald & Gathercole, 2007) et un déficit de mémoire de travail (Isaki, Spaulding, & Plante, 2008). Tous ces déficits impactent le développement langagier des enfants dysphasiques.

2. Raisonnement logique : théorie de Jean Piaget

Jean Piaget a fondé sa théorie développementale sur ses observations du comportement des sujets enfants. Celle-ci a longtemps été la référence dans le domaine. Cependant, depuis quelques années, on observe l'apparition de nouvelles théories qui vont à l'encontre de celle de Jean Piaget. Les travaux d'Olivier Houdé cité par Chalon-Blanc, (2005), explorent les capacités numériques chez les tout-petits. Désormais deux courants se font face : les néo-piagétiens se basant sur la théorie de Jean Piaget, et d'autres chercheurs pensant que l'acquisition des capacités numériques ne dépend pas de la maîtrise des compétences logiques. Ce mémoire se fonde, pour sa part, sur la théorie piagétienne.

2.1.Présentation de la théorie développementale de Jean Piaget

2.1.1. Généralités

Jean Piaget (1896-1980) est un chercheur scientifique s'intéressant particulièrement à la biologie et au raisonnement logique. Il se distingue des autres théoriciens par ses nouvelles approches et ses différentes procédures d'évaluation. Ses ancrages théoriques sont multiples : l'épistémologie génétique étudiant le développement de l'intelligence chez l'enfant de façon qualitative, la biologie considérant que l'intelligence humaine est la forme d'adaptation biologique la plus aboutie, et enfin la logico-mathématique concernant le domaine des hypothèses et donc la forme d'intelligence la plus aboutie.

La théorie de J. Piaget est interactionniste, constructiviste et structuraliste. Elle se base sur l'interaction de l'homme avec son environnement tout en tenant compte des compétences innées. L'enfant prime dans les interactions sociales et environnementales. De plus, les structures et processus qui sous-tendent le développement de l'intelligence sont les mêmes chez chaque individu, leur développement suit un ordre identique.

J. Piaget identifie quatre facteurs de développement. Le premier est la maturation du système nerveux, constituant la partie innée de sa théorie. L'enfant actif dans son environnement développe ses compétences préprogrammées. Ensuite, l'expérience acquise à travers la manipulation de divers objets permet l'évolution de l'intelligence. De plus, les facteurs sociaux sont sources d'interactions et de transmissions sociales. Enfin, l'équilibration serait, selon J. Piaget, le facteur le plus important. Ce processus permet de réajuster les structures cognitives à chaque stade.

2.1.2. Différents stades

Jean Piaget décrit trois stades obligatoires de développement chez l'enfant et l'adolescent (Dolle, 2005). Chacun de ces stades est caractérisé par l'acquisition et la maîtrise de nouvelles connaissances, c'est ce que J. Piaget appelle l'adaptation (Dolle, 2005). C'est un équilibre fragile entre l'assimilation (processus d'appréhension de l'environnement) et l'accommodation (processus de modification de la structure pour s'ajuster à l'environnement).

2.1.2.1. Stade sensori-moteur (0-24 mois)

Le stade sensori-moteur est le stade de l'intelligence pratique entre 0 et 2 ans. Les actions motrices sont appelées schèmes sensorimoteurs dans la théorie piagétienne.

Durant ce stade, l'enfant structure progressivement le réel. Il intègre la notion de l'objet permanent : un objet qui n'est plus dans son champ de vision n'a pas disparu. C'est le début de l'intériorisation mentale : la première forme de conservation. On parle alors d'images mentales.

La notion de causalité est acquise vers 11-12 mois. L'enfant ne perçoit plus uniquement l'action, mais prend également en compte les relations entre deux états. La construction spatiale devient plus importante que son champ sensoriel.

Le stade sensori-moteur est donc la période d'acquisition de différents schèmes d'action. On observe les premières conduites de classification des objets selon ses actions sur l'environnement. Par exemple, il associera ensemble tous les objets qu'il peut lancer. Certaines approches de sériation sont également notables à travers des empilements, des emboîtements ou des encastrements.

2.1.2.2. Stade des opérations concrètes

Suite à une révision de la théorie en 1958, la préparation et la mise en place des opérations concrètes s'effectue en trois étapes :

- Fonction symbolique (2 – 4 ans)
- Pensée préopératoire ou intuitive (4 – 7 ans)
- Pensée opératoire (7/8 – 11/12 ans)

Stade préopératoire logique ou intelligence symbolique (2 – 6/7 ans) : c'est le passage des schèmes moteurs en schèmes mentaux. Les enfants développent le langage et ont accès à la représentation mentale.

On appelle « fonction symbolique » la capacité à évoquer un élément non perçu instantanément par le locuteur grâce à des signes ou des symboles. L'enfant développe cette fonction à travers cinq facteurs :

- **L'imitation** acquise durant le stade sensorimoteur. L'enfant imite de façon directe les actions perçues. L'imitation différée est possible plus tardivement car l'enfant doit être capable de se détacher du référent.
- **Le jeu du « faire semblant » ou « jeu symbolique »** apparaît vers 12-15 mois. A 2 ans, l'enfant acquiert la notion de pré-objet marquant le début du jeu symbolique. Progressivement, l'enfant est capable de scénariser ses jeux et d'utiliser des objets comme des symboles.
- **Le dessin** : l'enfant imite sa version du réel. C'est le début de l'image mentale.
- **L'image mentale** est la représentation mentale d'un objet ou d'un événement absent du champ perceptif.
- Et enfin, le début de **l'acquisition du langage** est caractérisé par l'association d'un mot et d'une particularité. Le langage est d'abord égocentrique, c'est-à-dire qu'il est tourné vers l'enfant et ne tient pas compte des interlocuteurs.

Entre 4 et 7/8 ans, c'est la période de la pensée intuitive. L'enfant ne peut pas se détacher de l'apparence des choses, il ne se fie qu'à sa perception immédiate. On constate alors le développement de la conservation du nombre.

Stade opératoire concret (7/8 – 11/12 ans) : ce stade est caractérisé par le passage de l'intuition à l'opération portant sur le réel.

Il est divisé en deux sous-périodes :

- 7 – 9 ans : l'acquisition des opérations logico-mathématiques simples
- 9 – 11 ans : la maîtrise des opérations infra-logiques et logico-mathématiques complexes. Les opérations infra-logiques se basent sur les données spatiales et physiques. Les enfants ont alors acquis la conservation des quantités continues, de volume, de poids et de surface. Les opérations logico-mathématiques sont fondées « exclusivement sur les ressemblances (classes et relations symétriques), les différences (relations asymétriques) ou les deux à la fois (nombre), entre objets discrets, réunis en ensembles discontinus et indépendants de leur configuration spatio-temporelle » J.-M. Dolle, 2005.

2.1.2.3. Stade opératoire formel (> 12 ans)

Ce stade est marqué par la genèse des opérations et des structures opératoires formelles ; autrement dit les connaissances logico-mathématiques. La pensée est dite « formelle » lorsqu'elle s'appuie sur un matériel symbolique.

Les adolescents peuvent penser le possible et l'abstrait. Ils se détachent progressivement du réel et procèdent à des raisonnements hypothético-déductifs, dits formels. Par exemple, l'enfant peut utiliser la combinatoire mathématique, c'est-à-dire qu'il peut raisonner numériquement de façon à épuiser toutes les possibilités d'une situation.

2.2. Les différentes composantes du raisonnement logique

Le raisonnement logique se développe tout au long de l'enfance. Les structures logiques interviennent tant dans la construction du langage que dans celle du nombre.

On distingue cinq opérations logiques élémentaires selon Jean Piaget : la conservation, la classification, la sériation, l'inclusion et la combinatoire.

2.2.1. Conservation

La conservation est la capacité à gérer l'invariance de la quantité, indépendamment des modifications spatiales. Cette notion importante fait appel à la réversibilité des états : l'élément modifié peut revenir à son état initial. Elle est acquise durant le stade des opérations concrètes.

Jean Piaget distingue trois étapes d'acquisition (Gueritte-Hess, Causse-Mergui, & Romier, 2005 ; Dolle, 2005) :

- La première étape est l' « intuition simple ». L'enfant ne présente aucune forme de conservation. Il est centré sur une seule dimension et ne se fie qu'à sa perception.
- La deuxième étape est l' « intuition articulée », la semi-conservation. C'est la période d'installation de la conservation. L'enfant est hésitant dans ses réponses.
- La conservation est acquise lorsqu'elle semble évidente à l'enfant. Il n'est plus dépendant de sa perception. Il peut alors émettre trois justifications :
 - L'identité : « rien n'a été enlevé ni ajouté »
 - La réversibilité par inversion : « on peut remettre comme avant »
 - La réversibilité par compensation : « c'est moins haut mais plus large »

Il existe trois types de conservations : la conservation physique, spatiale, et numérique (Piaget & Inhelder, 1978). L'enfant acquiert d'abord la conservation des quantités discontinues, de matière, de longueur et de surface entre 7 et 8 ans, puis la conservation du poids acquise vers 9-10 ans et enfin entre 10 et 11 ans, la conservation des volumes. Chaque notion de conservation acquise permet d'envisager la suivante.

L'acquisition de la notion de conservation note le passage au stade de la pensée pré-opératoire.

2.2.2. Classification

La classification est la capacité à former des classes et des sous-classes d'éléments possédant des particularités communes. Cette compétence humaine permet d'organiser le réel et de réduire la complexité des éléments de l'environnement en isolant un ou plusieurs critères d'une collection. L'enfant réussit à relier chaque élément à un tout. La classification intervient dans la structuration de la pensée et de l'intelligence, dans la construction du nombre et des opérations mathématiques. Jean Piaget parle de la coordination entre la compréhension et l'extension des classes. La compréhension définit l'ensemble des caractéristiques des membres d'une classe. L'extension est l'ensemble des éléments auxquels elles s'appliquent.

On note 3 étapes dans le développement des conduites de classification d'objets :

- Entre 2 et 4 ans et demi, on observe les collections dites « figurales » : ce sont des juxtapositions spatiales des éléments sans réelle compréhension définie. L'enfant s'appuie sur sa perception. Entre 2 et 3 ans, l'enfant aligne les éléments dont les

caractéristiques sont communes uniquement de 2 en 2. Selon Piaget et Inhelder (1991), cette instabilité de critères serait due à une faiblesse des boucles de rétroaction et d'anticipation, ou d'un déficit de la mémoire de travail selon les théoriciens néopiagéticiens. Ensuite, entre 3 et 4 ans, l'enfant produit des objets collectifs. Selon Piaget & Inhelder (1991), ces objets collectifs sont le produit d' « *assemblages à 2 ou 3 dimensions d'éléments semblables mais formant une figure d'un seul tenant.* » La figure finale représente un élément du réel telle une maison ou un bonhomme. Enfin, entre 4 et 5 ans, les regroupements d'objets sont hétérogènes et présentent des formes spatiales ou empiriques.

- Entre 5 et 7/8 ans, les collections sont « non-figurales ». L'enfant commence à intégrer les notions de compréhension et d'extension mais ne regroupe pas les sous-classes dans une classe plus générale. Il procède par ascendance ou descendance. C'est le début de la rétroaction et de l'anticipation.
- À partir de 7-8 ans, les classes sont logiques. La coordination entre la compréhension et l'extension est complète. L'enfant est capable de raisonnement en se détachant de sa perception du réel.

2.2.3. Sérialisation

Maîtriser les compétences de sérialisation revient à établir et gérer des relations d'ordre entre deux éléments ou plus. La sérialisation permet donc de structurer la pensée par des comparaisons de différences et des relations de taille et d'ordre (Piaget & Szeminska, 1941).

Selon Gueritte-Hess, et al. (2005), la sérialisation est une relation d'ordre avec 2 caractéristiques :

- Transitivité : si B est compris entre A et C alors il est à la fois plus grand que A et plus petit que C
- Antisymétrie : la relation d'ordre est non symétrique, c'est-à-dire que si $A > B$, alors $B > A$ est impossible

D'après A. Chalon-Blanc (2005), on distingue trois étapes d'acquisition de la sérialisation. Avant 5 ans, les enfants ne parviennent pas à sérier différents éléments en les coordonnant un à un. Ils arrivent cependant à produire des sériations d'un petit nombre d'éléments sans réussir à les coordonner. La sérialisation prend alors la forme d'emboîtement et d'encastrement. Après 5 ans, les enfants peuvent progressivement comparer et mettre en ordre les items présentés. Ils procèdent dans un premier temps par tâtonnements et comparaisons. De plus, ils ne parviennent

pas à intercaler un nouvel élément lorsque l'ordre est déjà établi. Puis vers 7-8 ans, la sériation est acquise et la méthode fondée sur le principe de transitivité est stable. La verbalisation est un marqueur d'anticipation.

2.2.4. Inclusion

Selon le Dictionnaire d'orthophonie (2011), l'inclusion est la relation d'ordre entre deux ensembles. On dit que l'ensemble A est inclus dans l'ensemble B quand tous les éléments de A sont éléments de B. C'est une relation antisymétrique et transitive.

L'inclusion est le stade le plus abouti de la classification opératoire acquise durant le stade des opérations concrètes. Cette capacité met en œuvre la compréhension et l'extension, ainsi que la formation des classes et des sous-classes. Les combinaisons de critères permettent de former les relations hiérarchiques.

L'inclusion n'est pas acquise avant 5-6 ans car les jeunes enfants ne lient pas les classes. Puis jusqu'à 10-12 ans, l'inclusion devient intuitive sans être accompagnée de justification.

On distingue trois types de relation d'appartenance concernant deux classes. Prenons trois classes A, B et C :

- Relation réflexive : A appartient à A
- Relation antisymétrique : si A appartient à B et B appartient à A, alors $A=B$
- Relation transitive : si A appartient à B et B appartient à C alors A appartient à C

2.2.5. Combinatoire

La combinatoire est la capacité à s'organiser afin de trouver toutes les combinaisons possibles de plusieurs éléments. C'est la compétence logique la plus évoluée propre à la pensée formelle de l'adolescence. Pour établir toutes les possibilités, il est nécessaire de respecter les contraintes imposées et d'élaborer une stratégie (trouver un invariant puis varier tous les autres items).

2.3. Analyse du développement cognitif et langagier des enfants dysphasiques

Ajurriaguerra (1963) mène une étude dans le but de comprendre l'organisation interne du trouble de l'intégration du langage et l'avenir des dysphasiques. Il constate que les enfants dysphasiques ont atteint le même niveau cognitif que les enfants sans trouble jusqu'à un certain niveau de difficultés. Il relève également une corrélation entre le déficit verbal et la capacité de représentation. Ajurriaguerra conclut sa recherche en disant que les troubles du langage oral chez les enfants dysphasiques seraient liés à une difficulté d'accès au stade des opérations formelles dans la théorie piagétienne, alors que les stades précédents sont correctement acquis. Or, ce stade, se situant entre 11 ans et l'âge adulte, est nécessaire dans la maîtrise des opérations logiques, abstraites, du raisonnement, des hypothèses et des déductions.

Bernardi (1989) croit en la déviance du développement cognitif de l'enfant dysphasique. Il compare le langage à l'activité symbolique. Les enfants dysphasiques, n'ayant pas un développement langagier complet, montrent des difficultés dans le développement de la réversibilité de la pensée et dans les structures logico-mathématiques. Cette théorie s'inscrirait donc dans l'opposition de celle d'Ajurriaguerra et remettrait en cause l'évolution classique des stades piagétiens.

Dans la même mouvance, Diatkine (1984) psychanalyste français, émet la réserve d'une théorie de développement ordinaire. Selon lui, les recherches doivent être poursuivies afin de démontrer un développement cognitif déviant et ainsi définir le développement neurotypique.

2.4. Point de vue néopiagétien

La théorie piagétienne a été à maintes reprises critiquée. Cependant, le courant néopiagétien se fonde sur les observations de J. Piaget en prenant en compte l'hétérogénéité inter- et intra-individuelle concernant les stades de développement.

La notion de schémas est apparue dans les années 70. Elle rend compte « de l'organisation des connaissances relatives à des événements familiers ou à des scènes familiales de la vie quotidienne ». Elles concernent les catégories naturelles, en opposition aux catégories logiques. On distingue deux types de schémas. Tout d'abord, les schémas événementiels, ou « scripts », définissent la temporalité. Ensuite, les schémas situationnels, ou « scènes », concernent l'espace.

Il existe 3 types de relations entre les schémas :

- Les relations horizontales sont des relations de proximité temporelle ou spatiale,
- Les relations verticales sont les appartenances partitives,
- Les relations hiérarchiques sont les relations d'appartenance entre les schémas.

2.5.Troubles du raisonnement logique

Un trouble du raisonnement logique est un retard d'acquisition d'au moins deux ans concernant l'une des structures logiques précédemment définies. Selon certains théoriciens tels que Dolle et Bellano, Gibello, Jaulin-Mannoni, Longeot et Meljac, il est important de maîtriser les structures logiques afin d'avoir une base solide pour le développement du raisonnement mathématique.

Suite aux travaux de Jean Piaget, certains auteurs ont distingué 8 troubles du raisonnement logique (cité par Kremer, Lederle, & Maeder, 2016) :

- Les difficultés de mise en œuvre du processus d'abstraction réfléchissante, procédé permettant d'extraire des lois et la mobilité de pensée dans la construction du nombre, entraînent des difficultés de la structuration du raisonnement logico-mathématique (Fischer & Charron, 2009),
- Les apprentissages fondés sur une modalité de pensée figurative (éléments perceptibles et évocables) entraînent des difficultés de mises en relation des expériences temporelles, causales, spatiales et relationnelles (Dolle & Bellano, 1989),
- Les difficultés d'organisation du réel entraînent des troubles des apprentissages et du langage car les sujets ne se sont pas appropriés le monde (Ramoszi-Chiarottino, 1989),
- Les dysharmonies cognitives et le retard d'organisation du raisonnement sont caractérisés par des difficultés d'apprentissage et relationnelles (Gibello, 2009),
- Les troubles du fonctionnement de pensée s'observent chez les enfants présentant une analyse figurative des éléments, ne pouvant se détacher de l'immédiateté. Ils présentent également des difficultés à déduire des lois de leurs expériences,
- Les déficits en raisonnement logique sont à l'origine des difficultés en cognition mathématique (Vannetzel, Eynard, & Meljac, 2009). Il existe donc peu de dyscalculies pures. Le diagnostic des troubles du raisonnement logique permet d'anticiper la présence de difficultés mathématiques. Depuis 2002, les troubles sont nommés : « troubles du calcul et troubles du raisonnement logique »,

- Le déficit de la construction de l'identité (mauvaise représentation de soi ou difficulté d'appropriation de son corps dans le monde) est à l'origine des troubles du raisonnement logique,
- L'enseignement maternel de l'apprentissage du nombre basé sur le comptage-numérotage entraîne une pédagogie trop restrictive et par conséquent des difficultés en raisonnement logique chez certains enfants (Brissaud 2012, 2013).

3. Corrélation entre le développement du langage oral et du raisonnement logique

La corrélation entre le développement du langage oral et celui du raisonnement logique a fait l'objet de peu d'études. De même, les chercheurs s'intéressant au développement déviant du raisonnement logique dans le cadre d'un trouble du langage oral ont été peu nombreux.

3.1. Le raisonnement logique et le langage oral

3.1.1. Sériation

Dans l'étude de Michèle Borelli (1951), les compétences en double sériation des enfants neurotypiques sont comparées à ceux des enfants malentendants n'oralisant pas. Suite à ses épreuves inspirées des recherches de J. Piaget, M. Borelli conclut son article par l'indépendance de l'acquisition de la compétence de sériation et du langage oral. Elle émet toutefois l'hypothèse de l'importance du langage oral dans la stabilité et la flexibilité de cette compétence logique. Le langage oral aurait un rôle prédominant lors des compétences acquises à un niveau plus formel.

3.1.2. Inclusion

Les compétences d'inclusion langagière chez les enfants ont fait l'objet de plusieurs recherches.

Tout d'abord, Rosch et al. (1976) ont établi une hiérarchie des catégories d'objets : le niveau sous-ordonné concerne les entités spécifiées (par exemple, les marguerites), ensuite le niveau de base est composé d'entités permettant d'appréhender la réalité (les fleurs), enfin nous avons le niveau sur-ordonné qui regroupe les entités plus générales (les végétaux). Cordier (1983)

remarque que les enfants maîtrisent d'abord l'inclusion des classes de base avant les catégories sur-ordonnées. Concernant les catégories sous-ordonnées, Poulin-Dubois, Graham et Sippola, 1995 établissent une corrélation entre les enfants d'âge préscolaire possédant un nombre important de noms communs dans leur lexique et la large utilisation des étiquettes sous-ordonnées par leurs parents.

Ensuite, Horton et Markman (1980) remarquent qu'il n'est pas nécessaire de maîtriser le langage pour comprendre l'appartenance catégorielle mais que cela rend plus accessible les niveaux sur- et sous-ordonnés.

Enfin, Bacquet et Gueritte-Hess (1982) se sont intéressées aux quantificateurs, autrement dit aux adjectifs et pronoms indéfinis intervenant dans les capacités logico-mathématiques des ensembles. Ces derniers jouent un rôle primordial dans la compréhension de l'inclusion de classes.

3.1.3. Classification

Selon Chalon-Blanc (2005) : « *La catégorisation des objets du monde réel est une conduite qui permet à l'homme de réduire la complexité de l'environnement physique et social en l'organisant* ». Autrement dit, l'attribution de signifiant à chaque objet du monde permet à l'enfant d'organiser son environnement en le découpant par classe et sous-classe. Nous pouvons observer ce phénomène lors des sur- et sous-extensions chez le jeune enfant.

La classification intervient dans le langage oral à travers l'intégration des catégories lexicales et des catégories grammaticales. Les classes sémantiques permettent de substituer un mot par un autre synonyme.

Laetitia Verronneau (2013) montre une corrélation entre les capacités de définition et de classification. Il serait nécessaire de maîtriser la classification opérationnelle afin de définir les notions correctement. L. Verronneau a également observé un lien entre les compétences en inclusion et les résultats aux items de définitions.

3.2.Conséquences des troubles du langage oral sur le développement logico-mathématique

3.2.1. Développement du raisonnement logique dans le cas d'une dysphasie

Peu d'études ont été menées sur le développement du raisonnement logique chez les enfants dysphasiques. Cependant, de plus en plus de mémoires orthophoniques s'y intéressent.

L'article de De Barbot (1995) expose son étude menée sur 5 enfants dysphasiques entre 8 et 12 ans. Elle étudie leurs capacités dans les opérations concrètes grâce à différentes épreuves des batteries EDEI (échelles différentielles d'efficacité intellectuelle), CIMETE et UDN 80 (bilan de construction et d'utilisation du nombre, ancienne version). Elle met en évidence de bonnes capacités en correspondance terme-à-terme, en sériation et en analyse catégorielle, alors que les épreuves d'inclusion et de conservation de l'UDN 80 sont échouées. De plus, les résultats dans l'épreuve de classification de l'UDN 80 sont dans la norme mais sont déficitaires dans celle de l'EDEI. L'auteur en déduit donc que les troubles de logico-mathématique sont en lien avec les troubles du langage oral des enfants dysphasiques, notamment pour la construction de suites logiques, la mémorisation de faits numériques, les algorithmes et le vocabulaire des quantités.

Meljac et Lemmel ont mené une étude d'après les résultats de l'UDN II (Meljac & Lemmel, 2007). Ils en concluent que les troubles en raisonnement logique reflétant les difficultés en langage oral sont de plusieurs natures. Tout d'abord, concernant les capacités de conservation, les enfants dysphasiques ne présentent pas de retard face aux enfants neurotypiques. Cependant, ils notent d'importantes difficultés dans la justification de leurs réponses. Ils éprouvent également des difficultés dans la description orale de la sériation. Les capacités de transitivité sont dans la norme. Et enfin seule l'inclusion est déficitaire.

Dans le cadre de son mémoire orthophonique, Sophie Tabouin (2003) démontre que les capacités de catégorisation des enfants dysphasiques se situent dans la norme. Cependant, elle dénombre davantage de liens schématiques (objets inclus dans une continuité spatiale ou temporelle) que catégoriels (objets appartenant à une même catégorie) et peu de liens perceptifs (objets partageant les mêmes caractéristiques perceptives). Comme expliqué précédemment, ils éprouvent de grandes difficultés quant à la justification de leurs réponses. Les enfants de la

population d'étude ont donc plus souvent recours aux gestes facilitateurs que les enfants tout venants. De plus, leurs réponses sont variables contrairement à ceux du groupe témoin.

Aurélie Radiguet et Juliette Vouters (2008) ont analysé les compétences en inclusion des enfants dysphasiques de CM1 et CM2. Leur étude montre que les enfants sont insensibles aux différents termes employés dans les énoncés pour désigner les classes. À l'instar de l'étude menée par Meljac et Lemmel, elles mettent également en lumière un retard d'acquisition des capacités d'inclusion chez les enfants présentant des difficultés de compréhension morpho-syntaxique.

3.2.2. Développement de la cognition mathématique dans le cas d'une dysphasie

Dans leur étude, Camos, Fayol, Lacert, & Laquière (1998) ont démontré que seuls les résultats en dénombrement obtenus par les enfants dysphasiques diffèrent de ceux obtenus par les enfants dyspraxiques. Les troubles du langage oral ont donc un impact sur leurs performances en dénombrement mais pas sur leurs compétences de jugement.

L'étude de Gaillard et Willadino-Brago (2001) compare les résultats obtenus aux tests de logico-mathématiques de 10 enfants dysphasiques âgés de 9 à 11 ans et de 10 enfants contrôles. Les auteurs mettent en évidence une difficulté dans l'acquisition du lexique et la répétition de termes mathématiques, une limite en mémoire de travail verbale et dans l'évocation des faits arithmétiques, une difficulté dans la lecture de nombres à 2 et 3 chiffres par des erreurs de lexicalisation et enfin des résultats en calcul déficitaires.

À l'instar des études évaluant le raisonnement logique chez les enfants dysphasiques, quelques expériences ont été menées sur leurs compétences mathématiques.

Dans son mémoire d'orthophonie, Elodie Fabrègues (2012) met en avant un déficit de mémorisation des noms de nombres, des erreurs dans la séquence de noms de nombres ainsi que dans la syntaxe numérique, une mémoire de travail limitée et une mauvaise mémorisation des faits arithmétiques. Ces différents troubles reflètent un déficit de la représentation verbale chez les enfants dysphasiques.

De plus, l'étudiante en orthophonie a observé des difficultés aux items de décomposition additive, compétence nécessitant la maîtrise de la conservation. Elle a donc émis l'hypothèse

du retard d'acquisition de la conservation chez les enfants dysphasiques, impactant le développement des compétences mathématiques.

Enfin, selon l'étude de Gaillard, Tièche et Conne (1995), les enfants dysphasiques présentent une répétition de nombres déficitaire, ainsi qu'une faible mémoire des tables de multiplication.

Partie pratique

1. Objet de l'étude et hypothèses

Nous avons argumenté précédemment les corrélations possibles entre le développement des compétences logiques et celui du langage chez l'enfant. Cependant, qu'en est-il de l'évaluation de l'acquisition des structures logiques lorsque la compréhension des consignes est déficitaire ?

Les rares études s'intéressant aux compétences logiques chez les enfants dysphasiques et les observations cliniques des praticiens relèvent, dans les consignes des épreuves, un biais dû à l'utilisation du langage oral et à une sollicitation importante de la mémoire de travail verbale.

Nous proposons dans notre étude d'apporter un soutien visuel et des exemples aux énoncés du bilan B-LM II afin d'évaluer de manière plus fiable les acquisitions des structures logiques des enfants présentant un TSLO. Nous souhaitons comparer en parallèle les résultats du bilan d'Emmanuelle Métral et ceux du bilan avec les consignes adaptées afin de juger de l'efficacité ou non de ces adaptations.

Nous faisons l'hypothèse d'une amélioration quantitative et qualitative des performances lors de la seconde passation grâce à une meilleure compréhension des consignes.

2. Batterie B-LM II

Bilan Logico-Mathématique Cycle II (B-LM II) d'Emmanuelle Métral aux éditions Orthoprac

L'objectif du B-LM II est d'évaluer précisément les outils de pensée en raisonnement logique et en mathématiques des enfants entre la Grande Section de Maternelle et le CM2 afin d'analyser leurs difficultés et de poser un éventuel diagnostic de dyscalculie.

Le bilan a été étalonné sur 299 enfants scolarisés en cycle II de janvier à avril 2008 suivant une répartition du sexe et du milieu socio-culturel homogène.

L'établissement du profil de l'enfant permet de situer son développement en raisonnement logique par rapport à son âge, de constater l'efficacité de l'aide apportée par l'examineur en cas d'échec (protocole précis de questions ou commentaires permettant à l'enfant de changer

de point de vue pour résoudre les situations) et enfin d'observer l'homogénéité ou l'hétérogénéité de ses compétences.

Emmanuelle Métral propose deux épreuves de classification, deux épreuves de combinatoire, deux épreuves de sériation, une épreuve d'inclusion et deux épreuves de conservation. Le bilan comporte également huit épreuves de mathématiques qui ne seront pas développées dans notre étude.

2.1.Première version

2.1.1. Classification

2.1.1.1. Les cartes

Cette épreuve évalue le niveau de classification et la flexibilité mentale à travers la capacité de changer de critère de classement en extrayant un unique critère de classification.

L'enfant possède 24 cartes disposées en tas devant lui. Chaque carte représente une figure comportant trois critères : la forme, la couleur et le motif.

Les productions possibles sont des collections non figurales, un alignement de cartes avec un seul critère commun à deux cartes côte à côte, une classification selon deux critères (témoignant d'un début de classification), ou encore une classification selon un critère. L'enfant a ici trois critères de classification à isoler.

2.1.1.2. Les jetons

Cette épreuve est proposée à l'enfant lorsqu'il n'a pas acquis la compétence de classification dans la norme de son âge à l'épreuve précédente.

L'enfant dispose de 30 jetons disposés en tas devant lui chacun étant constitué de deux critères : la forme et la couleur.

Les productions possibles sont des collections figurales, des alignements ou une classification selon un critère. La classification selon deux critères est considérée comme une collection figurale car les jetons assemblés sont parfaitement identiques. Dans cette épreuve, l'enfant est donc susceptible d'isoler deux critères au maximum.

2.1.2. Combinatoire

2.1.2.1. L'usine de jetons

Cette épreuve évalue la capacité à s'organiser pour trouver tous les possibles sur un matériel multiplicatif à deux critères.

L'enfant dispose de trois feutres de couleur différente et d'une feuille de passation.

Il est invité à dessiner tous les jetons qu'une usine peut fabriquer. Nous observons alors sa production ainsi que sa stratégie pour y parvenir : appariement simple, production complète ou incomplète mais également présence d'une stratégie par fixation d'un critère, par utilisation d'un tableau cartésien ou par vérification.

2.1.2.2. L'usine de vêtements

Cette épreuve est proposée lorsque la précédente est réussie.

L'enfant ne doit plus dessiner les possibles, mais il peut les coder d'une manière ou d'une autre (écriture, symbolisation, nombres,...). Il lui est demandé de trouver le nombre total de vêtements fabriqués dans l'usine. Cette épreuve évalue la combinatoire à un niveau plus abstrait.

Nous notons sa stratégie et sa capacité à s'extraire du réel pour utiliser le nombre.

2.1.3. Sérialisation

2.1.3.1. Les baguettes

Cette épreuve évalue le niveau de sérialisation de l'enfant à travers une tâche de manipulation puis de raisonnement verbal. Pour cela, il dispose de neuf baguettes de taille et de couleurs différentes déposées aléatoirement sur la table.

Nous proposons à l'enfant de ranger dans l'ordre ces neuf baguettes. Ensuite, nous évaluons les capacités de compréhension orale des notions de grandeur et la capacité à gérer les relations d'ordre.

En cas d'échec de la manipulation des objets, nous pouvons lui sérier les baguettes afin de continuer l'épreuve.

2.1.3.2. Le dessin des ronds

Nous évaluons également les compétences de sériation à travers une tâche de production soutenue par un raisonnement verbal. L'enfant doit, sur consigne orale, dessiner un rond dont la taille dépend de deux autres ronds figurant d'emblée sur la feuille de passation

2.1.4. Inclusion : le dessin des fleurs

Cette épreuve évalue le niveau d'inclusion à travers une tâche de dessin et permet de vérifier si les classes et les sous-classes sont considérées comme emboîtées ou indépendantes et si la classe complémentaire est représentée.

L'enfant est invité à dessiner dix fleurs dont six sont des tulipes dont deux sont des tulipes rouges.

Les productions possibles de l'enfant sont une production additive sans inclusion, une production additive avec un ou deux niveaux d'inclusion corrects ou erronés. Le niveau d'inclusion est dit « erroné » lorsque la classe complémentaire n'est pas présente. Par exemple, si l'enfant dessine six tulipes rouges, la classe complémentaire des tulipes non-rouges n'est pas représentée. Il y a donc un niveau d'inclusion erroné.

2.1.5. Conservations

2.1.5.1. Les quantités discontinues

Cette épreuve cherche permet d'évaluer la conservation des quantités discontinues et une éventuelle dépendance à la perception, mais aussi de vérifier l'utilisation opérationnelle de la correspondance terme-à-terme.

L'enfant dispose de 10 cartes « lapin » et de 16 cartes « carotte ».

Dans un premier temps, il est invité à distribuer une carotte à chaque lapin. Nous observons alors si la distribution est aléatoire ou ordonnée et si la correspondance terme-à-terme est respectée ou incorrecte.

Dans un second temps, nous évaluons l'acquisition de la conservation des quantités discontinues en rassemblant les carottes. Une réponse perceptive ou un dénombrement de l'une des deux collections témoigne de la non-conservation.

2.1.5.2. Les longueurs

On évalue ici la conservation des quantités continues à travers l'invariance des longueurs. On utilise deux baguettes rouges de taille identique dont on modifie la présentation (accolées, parallèles espacées alignées, décalées horizontalement, perpendiculaires). On vérifie si l'enfant est dépendant ou non de sa perception.

2.2. Cotation des résultats

La cotation des résultats se fait grâce à une feuille profil. Le tableau récapitule les compétences acquises ou en cours d'acquisition en fonction de l'âge par tranches de 3 mois.

Trois couleurs sont utilisées : le vert pour noter les compétences acquises, le orange pour mettre en évidence ce que l'enfant parvient à faire avec de l'aide et le rouge pour souligner les compétences non-acquises.

99-101		Isole 3 critères	Fixe 1 critère	Nombre correct	5 désignations correctes	4 ronds corrects	2 niv. Inclusion - erreurs	Conservation juste	Conservation décalage			
96-98	Isole 2 critères	Isole 2 critères	Stratégie émergente	écr. fig. corr.		3 ronds corrects	1 niveau d'inclusion	Conservation sans justification identité collections en termes à termes	Conservation T			
93-95			Incomplet	écr. fig. err.								
90-92		Isole 1 critère	Appariement simple	Nombre oral erroné ; n'écrit pas	4 désignations correctes					Aucune inclusion	Non identité collections en termes à termes	Conservation écart
87-89					3 désignations correctes							
84-86												
81-83												
78-80	2 ronds corrects											
75-77												
72-74												
69-71												
66-68	Classe selon 2 critères	Classe selon 2 critères	Ne sait pas	2 désignations correctes								
63-65												
60-62												
Âge en mois	Jetons	Cartes	Jetons	Vêtements	Baguettes	Ronds	Fleurs	Lapins	Baguettes			
	Classification		Combinatoire		Sérialion		Inclusion	Conservations				

Tableau 2: feuille profil

2.3. Adaptation du bilan BLM-II

Dans son projet d'Association Parents d'Élèves, Manon Gillet, institutrice, propose des aménagements pour soulager les difficultés des enfants dysphasiques tels que l'utilisation d'images et de pictogrammes, le fractionnement des consignes et la taille de la police.

2.3.1. Simplification des énoncés

Différentes études (Adams & Gathercole, 2000 ; George, 2007 ; Ellis-Weismer, Evans, & Heskett, 1999 ; Pickering & Gathercole, 2004) ont montré un déficit de la mémoire verbale à court terme, et donc de la mémoire de travail verbale, chez les sujets présentant un TSLO. Baddeley (2003) précise que les enfants dysphasiques ont un faible empan phonologique.

Afin de minimiser les impacts de la faiblesse de leur mémoire de travail, nous avons décidé de raccourcir la longueur des énoncés. Nous avons donc simplifié certaines formes verbales telles que « Je vais te demander de dessiner » par « dessine » ou bien « Voici des lapins et voici une réserve de carottes » par « Il y a des lapins et des carottes ». Ainsi, nous avons pu raccourcir d'environ 25% la longueur des énoncés. De plus, pour soulager leur mémoire, nous avons rédigé les consignes sur des étiquettes que nous laissons devant l'enfant pendant les épreuves.

Par ailleurs, afin de faciliter la compréhension des verbes, les consignes ont été conjuguées à l'impératif et les énoncés explicatifs au présent : « Je voudrais que tu les ranges dans l'ordre » est par exemple remplacé par « Range-les dans l'ordre ». Nous avons également supprimé toutes les formes conditionnelles.

Pour finir, la simplification des énoncés a également consisté à remplacer certains termes par d'autres plus fréquents. Nous basant sur le site de référence « lexique.org », nous avons remplacé le terme « voici » par « là », et le terme « fabriqué » par « fait ».

2.3.2. Utilisation de pictogrammes

Les pictogrammes ont été introduits en dessous des mots-clés des énoncés afin de mettre en évidence les notions importantes et de favoriser leur compréhension.

La majorité des pictogrammes utilisés est tirée de la bibliothèque espagnole libre de pictogrammes ARASAAC (Portail Aragonais de la Communication Augmentée et Alternative). Un seul est issu de la banque de pictogrammes du programme MAKATON. En ce qui concerne

les autres pictogrammes, ils ont été créés en fonction des consignes. Nous avons été attentifs qu'à la fois ils ne devaient pas induire l'enfant dans sa réponse, mais qu'ils devaient néanmoins être suffisamment explicites visuellement pour que l'enfant en comprenne le sens sans les avoir appris en amont.

Par exemple, pour illustrer le terme « se ressembler », il a fallu imaginer des formes non citées dans la consigne de classification avec des traits communs mais sans répondre à la consigne de l'épreuve.

2.3.3. Utilisation d'exemples

Pour les épreuves de classification, d'inclusion et de sériation, nous avons décidé d'avoir recours à des exemples. Cela nous permet de vérifier la compréhension des termes des consignes tels que « parmi ». Afin de ne pas influencer les productions des enfants lors des épreuves, les exemples ont été choisis de sorte qu'ils n'aient pas les mêmes catégories, les mêmes classes et les mêmes items à sérier.

2.3.4. Présentation de l'adaptation

Dans le cadre de ce mémoire, seules les épreuves évaluant les compétences logiques ont été proposées et adaptées.

Suite aux adaptations réalisées en amont, nous avons rédigé un nouveau livret de passation (cf. annexe I).

Comme souligné précédemment, les consignes des épreuves de classification de cartes et de jetons ont été simplifiées et soutenues par un exemple (cf. annexe II).

Dans un premier temps est présenté un exemple à l'enfant. Nous classons nos cartes exemples en fonction de la taille en disant « Regarde, je range ensemble ce qui va bien ensemble ». Nous ne verbalisons pas le critère de classification.



Image 1 : carte classification en fonction de la taille

Dans un second temps lui est présentée l'épreuve. Nous demandons à l'enfant de classer selon un premier critère les cartes proposées. S'il classe selon deux critères, nous reprenons nos cartes exemples. Puis nous les classons en fonction de leurs deux critères : objet et taille. Nous lui disons « *Je fais moins de paquets* ». Nous reclassons ensuite en fonction de la taille. Nous illustrons ainsi la consigne « *moins de paquets* ».

Nous procédons de la même façon dans l'épreuve de classification de jetons.

Pour les épreuves de combinatoire, les énoncés ont été simplifiés. Nous avons rajouté sous les termes importants de la consigne des pictogrammes permettant de visualiser rapidement les éléments clés. De plus, l'ordre du sujet et du verbe des questions est identique à celui de la forme affirmative. Par exemple, la question « *Comment as-tu fait pour trouver tous les possibles sans en oublier ?* » est reformulée ainsi : « *Comment tu as fait pour ne pas oublier de jetons ?* ».

Dans l'épreuve de sériation des baguettes, nous avons choisi d'introduire un exemple pour vérifier la compréhension de la consigne « *Range dans l'ordre* » (cf. annexe III). Nous rangeons donc quatre bonshommes de tailles différentes dans l'ordre croissant. Les énoncés ont été simplifiés et pictographiés pour soutenir la compréhension des questions de raisonnement verbal autour des termes de grandeur.

Il en est de même pour l'épreuve de sériation des ronds : nous avons simplifié et pictographié les consignes pour soutenir la compréhension mais également pour soulager la charge en mémoire de travail.

L'épreuve d'inclusion a été la plus complexe à adapter. En effet, d'après les observations cliniques des orthophonistes, le terme « parmi » est souvent mal compris par les enfants

dysphasiques. Nous avons donc cherché à vérifier la compréhension de ce mot en proposant un exemple dans lequel l'examineur effectue l'action de « mettre parmi » tout en le verbalisant : « Tu vois, je mets le cheval bleu parmi les animaux ». C'est ensuite au tour de l'enfant de placer le dauphin parmi les vêtements (cf. annexe IV). Si l'enfant se trompe au cours de l'exemple, nous en concluons qu'il n'a pas compris le terme « parmi », nous arrêtons donc l'épreuve.

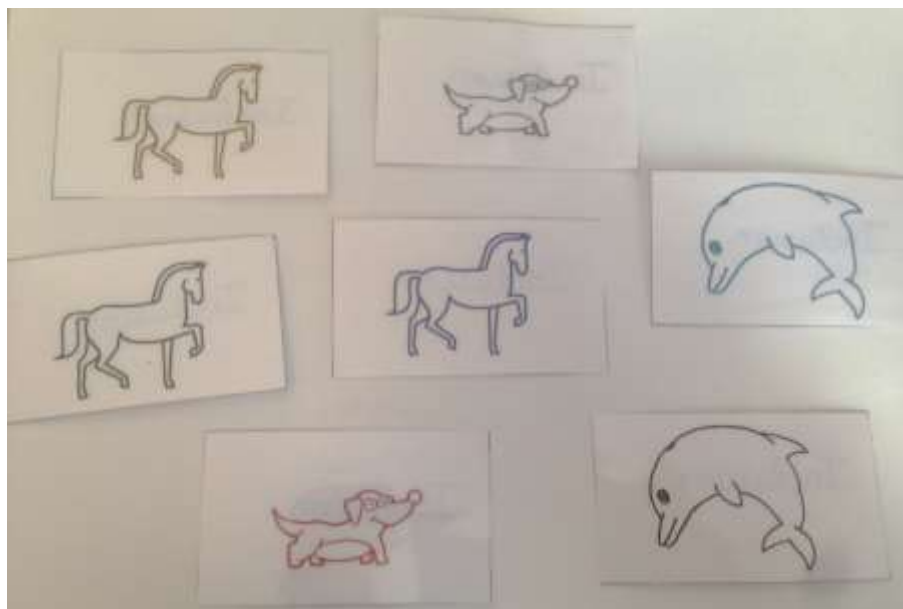


Image 2 : exemple 1 épreuve d'inclusion



Image 3: exemple 2 épreuve d'inclusion

Les items ont été choisis selon plusieurs critères : la non-correspondance avec la consigne de l'évaluation et la cohérence avec cette dernière. En effet, il est demandé à l'enfant de dessiner

X tulipes rouges parmi Y tulipes et parmi Z fleurs. Il y a donc un lien de catégorie sémantique dans la production demandée. C'est pourquoi, l'examineur effectue une manipulation avec des items sémantiquement liés. Cependant, pour vérifier la compréhension du mot-cible mais ne pas reproduire l'exemple, l'enfant effectue une manipulation sans lien sémantique.

Pour finir, les consignes des épreuves de conservation ont été sensiblement raccourcies et les pictogrammes viennent à nouveau soutenir la compréhension. De plus, nous avons rajouté la possibilité « ou c'est pareil ? » pour laisser comprendre la possibilité d'une absence de changement d'état. Nous posons la question « *Il y a plus de lapins ou plus de carottes ou c'est pareil ?* ».

Pour chaque épreuve, nous présentons les consignes écrites et pictographiées aux enfants (cf. annexe V).

3. Méthode

3.1. Critères d'inclusion et d'exclusion

Dans le cadre de cette étude, nous avons recruté des enfants âgés de 7 à 10 ans inclus présentant une dysphasie avec trouble de la compréhension. Les enfants recrutés présentent également un retard d'acquisition dans une ou plusieurs compétences logiques.

3.2. Population d'étude

Nous avons recruté dix enfants dont sept garçons et trois filles.

Les enfants ont été recrutés à l'EREA (Établissement Régional d'Enseignement Adapté) Jacques Brel de l'hôpital Raymond Poincaré à Garches (92) et dans un cabinet libéral d'orthophonie à Surgères (17).

Le groupe expérimental est composé comme suit :

Nom	Sexe	Âge (en mois)	Lieu de recrutement	Niveau scolaire	Redoublement	Diagnostic : dysphasie	Utilisation de pictogrammes	Mémoire de travail verbale
B.A.	F	100	Hôpital	CE2	Non	Mixte	Non	Norme
D.G.	M	88	Hôpital	CE1	Non	Mixte	Un peu	Norme
G.E.	M	88	Hôpital	CE1	Non	Mixte	Oui	Norme
V.M.	F	88	Hôpital	CP-CE1	Oui	Mixte	Oui	Norme
R.B.	F	113	Hôpital	CM1	Non	Mixte	Un peu	Norme
A.N.	M	94	Hôpital	CE1	Non	Phonologico-syntaxique	Un peu	Déficitaire
L.F.	M	109	Hôpital	CE2	Oui	Mixte	Non	Déficitaire
L.P.	M	128	Hôpital	CM2	Non	Mixte	Non	Faible
L.G.	M	93	Cabinet libéral	CE1	Oui	Phonologico-syntaxique	Un peu	Déficitaire
N.C.	M	106	Cabinet libéral	ULIS	Non	Mixte	Non	Déficitaire

Tableau 3: présentation du groupe expérimental

Pour évaluer l'utilisation des pictogrammes par l'enfant, nous avons demandé à leur orthophoniste s'ils sont un appui à la rééducation du langage oral et si leur utilisation est fréquente. Le « non » signifie que l'enfant n'utilise jamais de pictogrammes, « un peu » signifie que l'orthophoniste s'en sert pour appuyer quelques notions travaillées, et le « oui » lorsque l'enfant utilise les pictogrammes dans son quotidien.

La mémoire de travail a été évaluée par les orthophonistes ou les neuropsychologues. Nous nous intéressons ici à l'empan de chiffres envers. Nous appelons « norme » lorsque le score est supérieur à -1 écart-type, « faible » lorsqu'il est compris entre -1 et -2 écart-types, et enfin « déficitaire » lorsqu'il est inférieur à -2 écart-types.

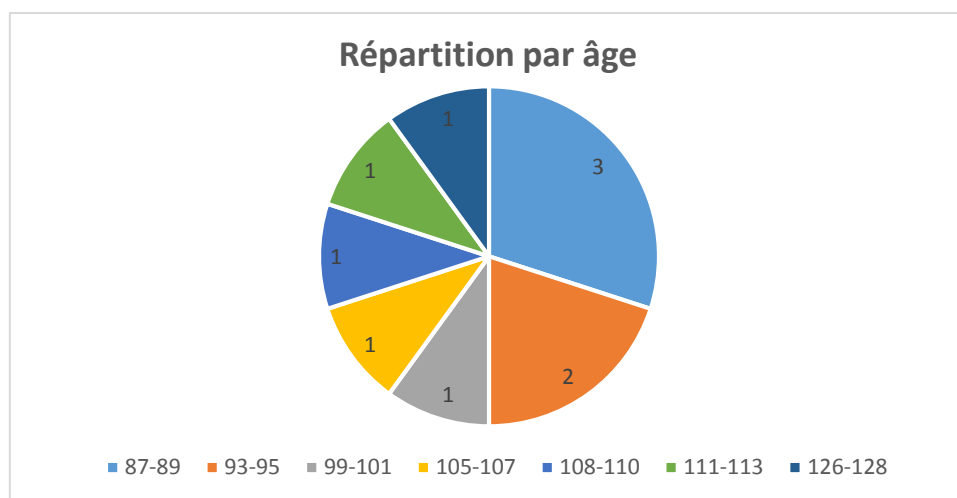


Figure 2 : répartition de la population expérimentale par tranches d'âge

Cette figure montre la prédominance des enfants entre 87 et 89 mois.

Tous les enfants constituant la population expérimentale observent des difficultés dans l'apprentissage du langage écrit. Au vu de leurs troubles du langage importants, le suivi orthophonique est intensif. La prise en charge en orthophonie des enfants suivis en libéral est de 1 heure ou 1,5 heure par semaine, alors que les enfants accueillis à l'hôpital ont en général 3 heures par semaine.

3.3. Les passations

L'expérimentation s'est déroulée sur deux sites : le service de neuropédiatrie de l'hôpital Raymond Poincaré à Garches (92) et dans un cabinet libéral à Surgères (17).

Les passations se sont déroulées pendant les heures de prises en charge pour les enfants de l'hôpital Raymond Poincaré et L.G. suivi en libéral. N.C. est venu exceptionnellement au cabinet pour participer à l'étude.

Les passations de bilan se sont déroulées en deux temps. La première partie consistait en l'évaluation des compétences logiques grâce au bilan BLM-II d'Emmanuelle Métral. Dans un second temps, seules les épreuves échouées lors de la première passation étaient reproposées sous leur forme adaptée. Le délai entre les deux passations a été extrêmement court pour les enfants de l'hôpital Raymond Poincaré (1 ou 2 semaines) pour éviter tout biais d'une évolution naturelle des compétences. Seuls les deux enfants vus en cabinet libéral à Surgères ont eu un délai de six mois. En effet, le premier bilan a été proposé à la rentrée 2017 alors que l'adaptation des consignes n'était pas encore terminée. Pour éviter de proposer à trois reprises le même

bilan, la première version n'a pas été reproposée. Chaque passation a nécessité environ une heure.

4. Évaluation

4.1. Passations B.A.

Les tableaux profils de B.A. sont disponibles en annexes VI et VII.

L'épreuve réussie par B.A. et dont l'adaptation n'a pas été nécessaire est la classification de jetons.

À la passation du premier bilan, B.A. parvient à isoler un critère de classification des cartes, performance qu'elle n'a pas réussie à réitérer lors de la passation du bilan adapté. Elle est en grande difficulté lorsqu'elle doit justifier ses productions.

En ce qui concerne l'épreuve du bilan original de combinatoire de jetons, B.A. procède par appariement simple en fonction de la couleur, c'est-à-dire qu'elle identifie les trois couleurs possibles et dessine trois jetons de couleurs différentes. Elle ne parvient pas à combiner les deux critères. Elle justifie sa production en expliquant que « *La 3^{ème} [forme] ne compte pas (...). On peut pas en mettre 4 avec les mêmes couleurs.* ». Lors de la passation de la version adaptée, elle procède de nouveau par appariement simple en fonction de la couleur. Cependant, une relance lui permet de trouver d'autres jetons. Sa production finale est incomplète et certaines formes dessinées n'ont pas été demandées dans la consigne.

Lors de la passation de la première version de sériation des baguettes, B.A. parvient à les ordonner. Les questions de désignation sont partiellement réussies : elle désigne correctement les baguettes lorsque les consignes sont simples, mais se retrouve en difficultés avec les consignes doubles. Lors de la deuxième passation, B.A. ne désigne que trois baguettes correctes.

Lors de la première passation du bilan, l'épreuve de sériation des ronds reflète la même difficulté de combinaison d'informations que la précédente pour B.A.. De plus, le manque d'attention la pénalise notamment lors des énoncés de consignes. Sa deuxième production est identique à la première.

Dans l'épreuve d'inclusion de la version initiale, B.A. procède par addition sans inclusion de classes. L'adaptation ne lui permet pas de modifier sa production.

B.A. n'a pas acquis la conservation des quantités discontinues. Lors de la première passation, elle a recours au comptage avant de répondre aux questions de l'épreuve de conservation des quantités discontinues. L'adaptation lui permet de confirmer l'égalité lorsque les cartes sont alignées mais pas lorsque l'on regroupe les cartes carottes.

B.A. échoue à l'épreuve initiale de conservation des longueurs mais l'adaptation lui permet de répondre correctement et de montrer l'acquisition des compétences de conservation de longueur.

4.2.Passations D.G.

Les tableaux profils de D.G. sont disponibles en annexes VIII et IX.

Les épreuves réussies par D.G. et non proposées avec la version adaptée sont la combinatoire de jetons et les épreuves de conservation.

Lors de la première passation, D.G. échoue l'épreuve de classification des cartes, il ne parvient pas à isoler un critère unique. Cependant, grâce à l'adaptation, il parvient à isoler seulement le critère de couleur des cartes.

Lors de la passation du bilan dans sa version initiale, D.G. parvient à classer selon la couleur des jetons mais n'isole pas le critère forme. Puis lors de la passation de la version adaptée, il ne parvient plus à isoler un premier critère. Cela démontre la fragilité de la compétence.

Dans l'épreuve de sériation des baguettes, il parvient à les ranger dans l'ordre mais les écarte systématiquement l'une de l'autre. Il désigne la bonne baguette lorsque la consigne est simple, mais ne parvient pas à combiner les informations lorsque la consigne est double. Les consignes pictographiées de l'épreuve de sériation des baguettes ne permettent pas à D.G. de désigner une seule baguette en consigne double, il en désigne systématiquement deux pour répondre à la consigne.

Lors de la première passation de l'épreuve de sériation des ronds, D.G. dessine un seul rond correct. Il est en difficulté face à la complexité des consignes et des termes employés. Avec la version adaptée, il dessine trois ronds incorrects en s'appuyant sur les pictogrammes. Il ne tient pas compte des comparaisons de tailles dans la consigne.

Lors de la première passation de l'épreuve d'inclusion, D.G. ne parvient pas à mémoriser l'énoncé. Il dessine uniquement des fleurs dans un premier temps. Puis après répétition de la consigne, il dessine des tulipes et des tulipes rouges mais pas en nombre demandé. Lors de la deuxième passation, ils dessinent des tulipes rouges et d'autres fleurs, mais le nombre demandé n'est une nouvelle fois pas respecté. Il n'y a aucune inclusion.

4.3.Passations G.E.

Les tableaux profils de G.E. sont disponibles en annexes X et XI.

Les épreuves réussies de G.E. et ne nécessitant pas d'adaptation sont l'épreuve de classification de cartes, de combinatoire de jetons et les épreuves de conservation.

Lors de l'épreuve de sériation des baguettes en version initiale, G.E. désigne systématiquement une des baguettes énoncées dans la consigne. Malgré l'adaptation dont il s'empare, G.E. ne désigne aucune baguette correcte. Il ne comprend pas le sens des termes « plus petit que » et « plus grand que ».

Lors de l'épreuve de sériation des ronds, G.E. dessine deux petits ronds rouge et orange. Il ne prend pas en compte le critère de la taille. Malgré l'aide visuel et plusieurs tentatives, G.E. ne parvient pas à dessiner des ronds corrects.

Lors de la première passation de l'épreuve d'inclusion, il dessine deux fleurs identiques en disant que l'une est une fleur et l'autre une tulipe. Malgré l'aide apportée par les consignes pictographiées, G.E. dessine que des tulipes roses. Sa production ne présente aucune inclusion.

4.4.Passations V.M.

Les tableaux profils de V.M. sont disponibles en annexes XII et XIII.

Les épreuves réussies par V.M. et ne nécessitant pas d'adaptation sont la classification de cartes, la combinatoire de jetons, la sériation des baguettes et les épreuves de conservation.

Pour l'épreuve de sériation des ronds, la longueur et la complexité de la tâche pénalise V.M. et elle ne parvient pas à mémoriser les énoncés. Elle ne dessine aucun rond correct. Lors de la deuxième passation avec les consignes adaptées, elle s'appuie sur les pictogrammes. Elle parvient à améliorer ses performances et dessine trois ronds corrects.

V.M. dessine trois tulipes rouges lors de la première passation de l'épreuve d'inclusion. Quant à la deuxième passation, elle s'appuie également sur les pictogrammes pour répondre à la consigne. Elle dessine 10 fleurs et 8 tulipes rouges, il n'y a donc aucune inclusion. Deux catégories sont présentes mais le nombre n'est pas respecté.

4.5.Passations R.B.

Les tableaux profils de R.B. sont disponibles en annexes XIV et XV.

Les épreuves réussies par R.B. et dont l'adaptation n'est pas nécessaire sont la classification de jetons, la sériation des baguettes, l'inclusion et les conservations.

Lors du premier bilan, R.B. parvient à isoler seule un critère de classification des cartes après une répétition de la consigne. Le deuxième et dernier critère est obtenu suite à un étayage. Malgré l'adaptation des consignes, R.B. ne parvient pas à isoler seule plus d'un critère.

Concernant l'épreuve de combinatoire des jetons, elle procède par appariement simple en fonction de la couleur dans un premier temps. Puis, après une relance, elle fixe le critère de la couleur et réussit à dessiner tous les jetons possibles. Lors de la deuxième passation, l'épreuve de combinatoire de jetons est réussie.

Elle dessine trois ronds corrects à la première passation de la sériation des ronds. Puis l'adaptation des consignes lui permet d'observer des compétences normales en fonction de son âge.

4.6.Passations A.N.

Les tableaux profils de A.N. sont disponibles en annexes XVI et XVII.

Lors de la première passation de l'épreuve de classification des cartes, A.N. les classe en fonction de la couleur, le deuxième critère est obtenu après étayage. Malgré les consignes adaptées, il ne parvient pas à isoler d'autre critère.

Lors de la première passation de classification des jetons, A.N. classe les jetons uniquement en fonction de la couleur. Il en est de même avec la version adaptée, mais un étayage permet d'isoler le critère de la forme.

La première production de A.N. est un appariement en fonction de la forme. Puis il peut compléter de quelques jetons suite à une relance. L'adaptation des consignes ne lui permet pas d'établir une stratégie pour ne pas en oublier, sa production est une nouvelle fois incomplète, mais correspond à la norme de son âge.

Lors de la première passation de sériation des baguettes, A.N. ne parvient pas à les ranger dans l'ordre malgré une démonstration. Il sait désigner les baguettes lorsque les consignes sont simples. Lors de la deuxième passation et malgré le support visuel qu'il semble investir, il ne parvient pas à désigner de baguettes correctes.

L'épreuve de sériation des ronds de la version initiale est totalement échouée par A.N.. Lors de la deuxième passation, il constate qu'il y a toujours un rond vert et un rond bleu sur les consignes mais ne fait pas le lien avec les ronds dessinés sur sa feuille de passation. L'appui visuel des pictogrammes ne lui permet pas de répondre correctement aux consignes.

L'épreuve d'inclusion est échouée dans la version initiale du bilan. Et malgré le support visuel apporté, il ne produit aucune inclusion.

Lors de la première passation de conservation des quantités discontinues, A.N. a besoin de compter les cartes lapins pour affirmer l'égalité. Il ne se détache pas de sa perception. Mais il réussit cette épreuve lors de la deuxième passation.

A.N. ne parvient pas à affirmer la conservation des longueurs lors des deux passations.

4.7.Passations L.F.

Les tableaux profils de L.F. sont disponibles en annexes XVIII et XIX.

L.F. a acquis la conservation des quantités discontinues. La version adaptée ne lui est donc pas proposée.

Pour l'épreuve de classification des cartes, L.F. ne parvient pas à isoler seul plus d'un critère de classification de cartes avec ou sans les consignes adaptées. Toutefois, lorsqu'il doit faire « moins de paquets », l'exemple proposé lui permet de comprendre la consigne. Il reclasse alors en fonction de la couleur, critère précédemment isolé.

De même, L.F. n'isole pas plus d'un critère de classification des jetons malgré les consignes adaptées. La consigne de faire moins de paquets est à nouveau comprise grâce à l'exemple, mais L.F. reclasse en fonction du premier critère.

L.F. procède par appariement simple en fonction de la forme lors de la première passation de l'épreuve de combinatoire de jetons. Puis il complète de quelques jetons suite à une relance. L'adaptation des consignes lui permet de dessiner plusieurs jetons mais sa production reste incomplète.

Dans l'épreuve de sériation de baguettes, L.F. parvient à répondre correctement aux consignes simples mais se trouve en difficulté lorsque les consignes sont doubles. Il désigne alors correctement deux baguettes. Les consignes pictographiées de l'épreuve de sériation de baguettes lui permettent de comprendre les termes « plus petit » et « plus grand ». Il affirme que « *C'est bien les flèches plus grand et plus petit, ça aide* ». Il désigne trois baguettes correctes.

Il parvient à répondre correctement aux consignes simples à l'épreuve initiale de sériation des ronds mais se trouve en difficulté lorsque les consignes sont doubles. Avec les consignes adaptées, il s'appuie sur les pictogrammes avant de dessiner les ronds. Il réussit alors à dessiner un rond de plus que lors de la première passation.

Dans l'épreuve d'inclusion de la version initiale, L.F. procède par addition sans inclusion de classes. L'adaptation ne lui permet pas de modifier sa production.

Lors de la première épreuve de conservation des baguettes, L.F. ne parvient pas à affirmer la conservation des longueurs. Lors de la passation avec la version adaptée, la conservation des longueurs est réussie uniquement lorsque les baguettes sont écartées.

4.8.Passations L.P.

Les tableaux profils de L.P. sont disponibles en annexes XX et XXI.

Les épreuves réussies par L.P. et ne nécessitant pas d'adaptation sont l'usine des jetons, l'usine des vêtements, la sériation des ronds, l'inclusion et enfin les épreuves de conservations.

Lors du premier bilan, L.P. parvient à isoler un critère lors de la classification des cartes puis un étayage lui permet d'en isoler un deuxième. Toutefois, l'adaptation ne lui permet pas d'identifier deux des trois critères.

Pour l'épreuve de classification de jetons, il parvient à isoler un critère de classification des jetons. L'adaptation lui permet de les classer en fonction des deux critères.

Il réussit les consignes simples de l'épreuve initiale de sériation des baguettes mais se trompe lors des consignes plus complexes. Cependant, il tient compte de la double contrainte et ne désigne qu'une seule baguette. Lors de la deuxième passation, il désigne les baguettes avec des consignes simples. Lorsqu'il ne comprend pas la consigne, il s'appuie sur les pictogrammes mais cela ne lui permet de désigner que quatre baguettes.

4.9. Passations L.G.

Les tableaux profils de L.G. sont disponibles en annexes XXII et XXIII.

L'épreuve réussie par L.G. et ne nécessitant pas d'adaptation est l'épreuve de classification de jetons.

Lors du premier bilan, L.G. ne peut pas isoler un critère. Puis, grâce aux consignes adaptées, il parvient à classer les cartes selon les trois critères différents, avec un étayage pour le troisième.

L.G. procède par appariement en fonction de la forme lors de la première passation de l'épreuve de combinatoire des jetons. Lors de la passation du bilan adapté, L.G. procède à nouveau par appariement en fonction de la forme. Cependant, une relance lui permet de dessiner tous les possibles.

Lors de la première version de l'épreuve de sériation des baguettes, L.G. parvient à désigner correctement trois baguettes. L'adaptation lui permet d'en désigner une de plus.

Concernant l'épreuve de sériation des ronds, L.G. dessine correctement deux ronds lors de la première passation. L'adaptation ne lui permet pas d'améliorer ses compétences

Lors de la première passation de l'épreuve d'inclusion, L.G. procède par addition sans inclusion. Puis, avec l'adaptation des consignes, sa production montre un niveau d'inclusion.

L.G. échoue avec la version initiale et la version adaptée les épreuves de conservation de quantités discontinues et de longueurs.

4.10. Passations N.C.

Les tableaux profils de N.C. sont disponibles en annexes XXIV et XXV.

Les épreuves réussies par N.C. et ne nécessitant pas d'adaptation sont l'inclusion et la conservation des quantités discontinues.

Dans un premier temps, N.C. ne parvient pas à identifier les critères de classification des cartes. Cependant, avec l'adaptation, il parvient à en repérer deux.

Pour l'épreuve de classification de jetons, N.C. ne parvient pas à isoler un critère dans la version initiale. L'adaptation ne lui permet pas de montrer de meilleures compétences.

Lors de la première épreuve de combinatoire de jetons, N.C. procède par appariement simple en fonction de la forme. Sa production est identique lors de la passation du bilan adapté. Toutefois, il complète sa production avec des formes non demandées dans la consigne.

N.C. échoue lorsque les consignes de l'épreuve de sériation des baguettes sont complexes et ce, avec ou sans les consignes adaptées.

La conservation des longueurs n'est pas acquise pour N.C. ni avec la version initiale ni avec l'adaptation.

5. Résultats

Les notes brutes ont été obtenues grâce au tableau profil. La note 0 correspond à la case de l'âge de l'enfant. À chaque ligne (3 mois) en dessous de l'âge de l'enfant, la note baisse de 1, et inversement lorsque la compétence est normalement acquise plus tard. Par exemple, G.E. a 88 mois. Nous prenons donc comme score 0 les compétences acquises à 88 mois. Dans l'épreuve de classification de carte, G.E. parvient à isoler 3 critères, compétences acquises entre 99 mois et 101 mois. Il a donc un score de +4. Au contraire, à l'épreuve d'inclusion, il n'est pas capable de dessiner des classes et des sous-classes. Selon le tableau profil, l'absence d'inclusion caractérise les enfants âgés de 83 mois maximum. Il obtient donc un score de -2.

Les données manquantes de la première passation (épreuve(s) non proposée(s) aux enfants) ont été remplacées par 0 (valeur notant une acquisition dans la norme). Les épreuves pour lesquelles les compétences étaient dans la norme au bilan initial n'ont pas été reproposées lors de la deuxième passation. Les données manquantes ont donc été remplacées par les scores obtenus lors de la première passation.

Les histogrammes suivants permettent de visualiser l'évolution entre la 1^{ère} et la 2^{ème} passation des résultats obtenus dans chaque épreuve pour chaque enfant. Pour plus de clarté, les épreuves ont été numérotées comme suit :

1 : classification de jetons

2 : classification de cartes

3 : combinatoire de jetons

4 : combinatoire de vêtements

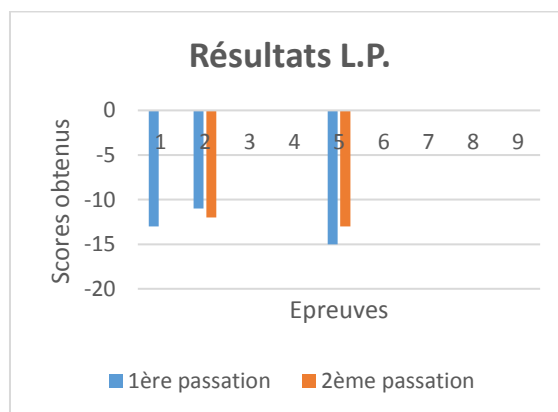
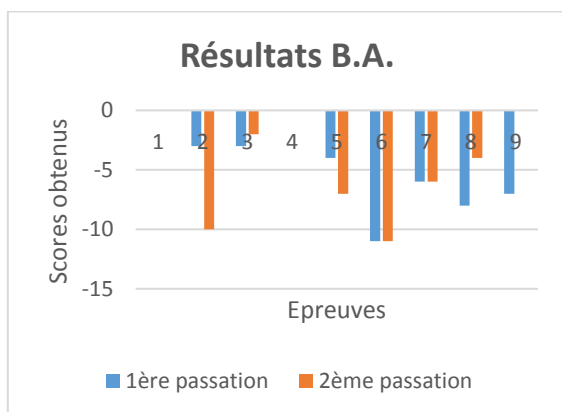
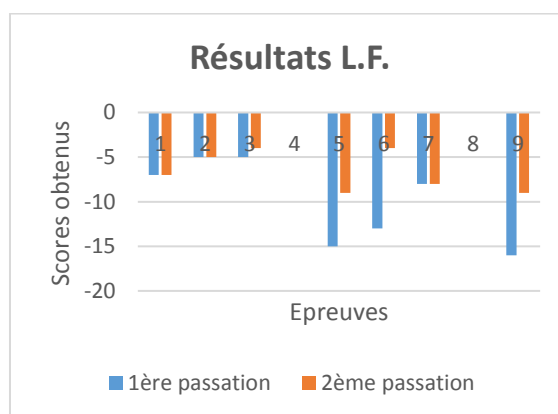
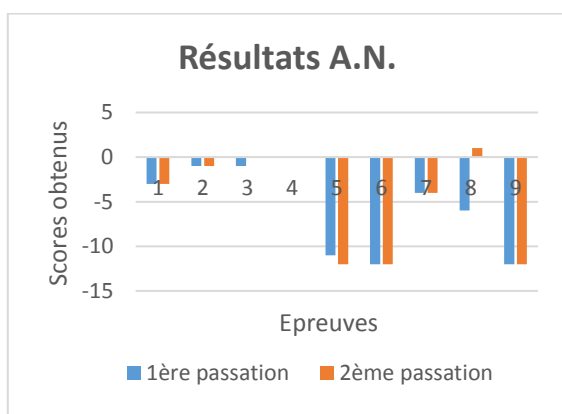
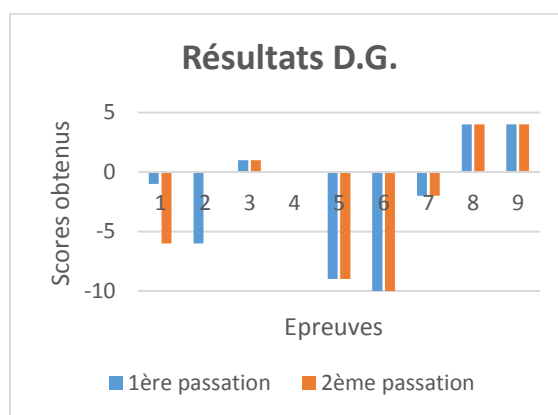
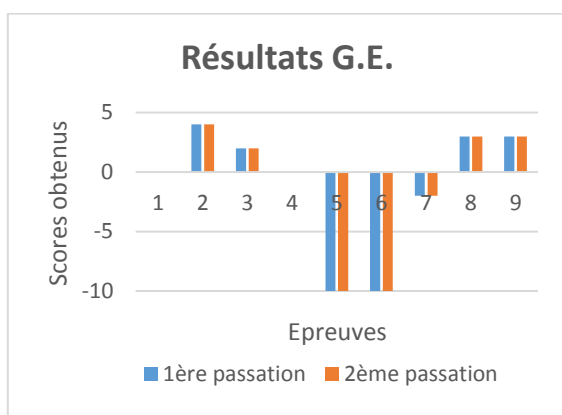
5 : sériation des baguettes

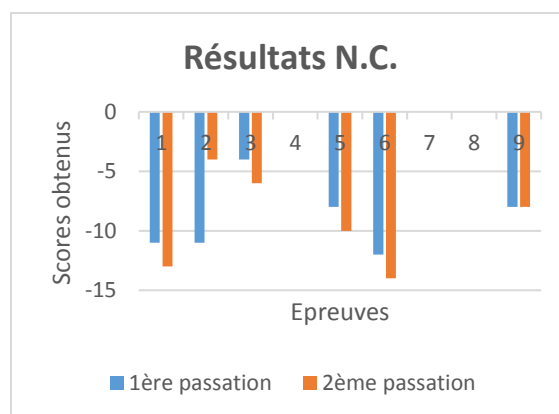
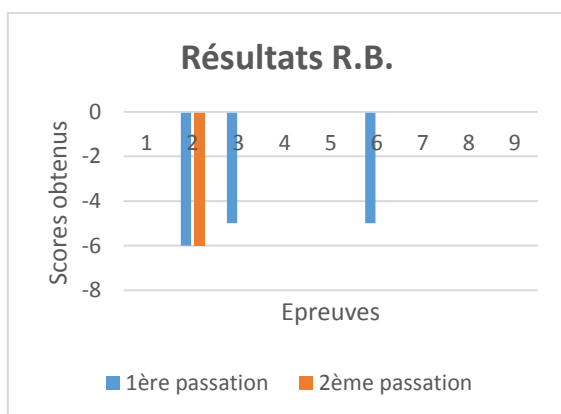
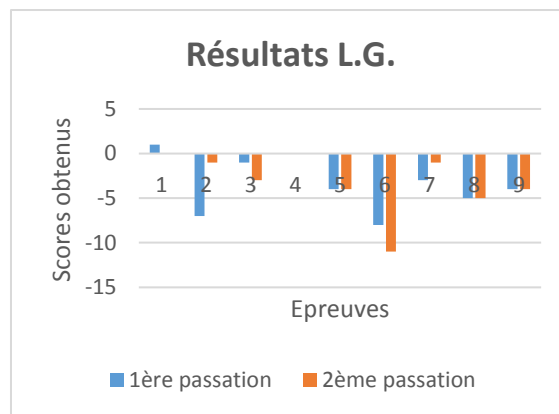
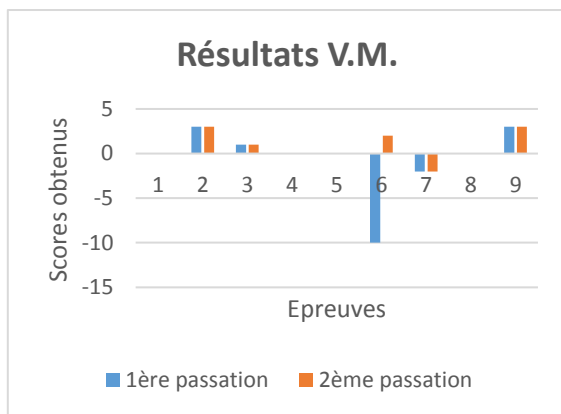
6 : sériation des ronds

7 : inclusion

8 : conservation des lapins

9 : conservation des baguettes





Les résultats montrent un retard d'acquisition des structures logiques chez les enfants du groupe expérimental.

Ci-après, les résultats obtenus ont été regroupés dans le tableau disponible. Les scores en rouge mettent en avant un retard d'acquisition dans les domaines évalués. Les « / » signifient que les épreuves n'ont pas été proposées soit car leurs compétences précédemment évaluées ne permettaient pas la passation d'une épreuve plus complexe, soit car lors de la première passation le sujet n'a pas montré de retard d'acquisition.

Épreuves	Passations	B.A.	D.G.	G.E.	V.M.	R.B.	L.F.	L.P.	A.N.	L.G.	N.C.
Classification – jetons	1 ^{ère}	0	-1	/	/	0	-7	-13	-3	1	-11
	2 ^{ème}	/	-6	/	/	/	-7	0	-3	/	-13
Classification – cartes	1 ^{ère}	-3	-6	4	3	-6	-5	-11	-1	-7	-11
	2 ^{ème}	-10	0	/	/	-6	-5	-12	-1	-1	-4
Combinatoire – jetons	1 ^{ère}	-3	1	2	1	-5	-5	0	-1	-1	-4
	2 ^{ème}	-3	/	/	/	0	-4	/	0	-3	-6
Combinatoire – vêtements	1 ^{ère}	/	/	/	/	/	/	0	/	/	/
	2 ^{ème}	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Sérialisation – baguettes	1 ^{ère}	-4	-9	-10	0	0	-15	-15	-11	-4	-8
	2 ^{ème}	-7	-9	-10	/	/	-9	-13	-11	-4	-10
Sérialisation – ronds	1 ^{ère}	-11	-10	-10	-10	-5	-13	0	-12	-8	-12
	2 ^{ème}	-11	-10	-10	2	0	-4	/	-12	-11	-14
Inclusion	1 ^{ère}	-6	-2	-2	-2	0	-8	0	-4	-3	0
	2 ^{ème}	-6	-2	-2	-2	/	-8	/	-4	-1	/
Conservation – lapins	1 ^{ère}	-8	4	3	0	0	0	0	-6	-5	0
	2 ^{ème}	-4	/	/	/	/	/	/	1	-5	/
Conservation – baguettes	1 ^{ère}	-7	4	3	3	0	-16	0	-12	-4	-8
	2 ^{ème}	0	/	/	/	/	-9	/	-12	-4	-8

Tableau 4 : tableau récapitulatif des scores obtenus par chaque enfant à chaque épreuve

L'adaptation de l'épreuve de combinatoire des vêtements n'ayant pas été proposée, les analyses ci-dessous n'en font pas mention.

Ci-après, le récapitulatif de l'évolution des résultats entre la première et la deuxième passation de chaque enfant et pour chaque épreuve permet de mettre en relief les effets de l'aide apportée par l'adaptation des consignes. Le signe « ↓ » signifie une baisse des résultats à la deuxième passation, au contraire, le signe « ↑ » signifie une hausse des résultats, et enfin le signe « = » signifie une stagnation des performances.

Enfants	B.A.	D.G.	G.E.	V.M.	R.B.	L.F.	L.P.	A.N.	L.G.	N.C.	Total
Classification – jetons	/	↓	/	/	/	=	↑	=	/	↓	2 = 1 ↑ 2 ↓
Classification – cartes	↓	↑	/	/	=	=	=	=	↑	↑	4 = 3 ↑ 1 ↓
Combinatoire – jetons	=	/	/	/	↑	↑	/	↑	↓	↓	1 = 3 ↑ 2 ↓
Sérialisation – baguettes	↓	=	=	=	/	↑	↑	↓	=	↓	4 = 2 ↑ 3 ↓
Sérialisation – ronds	=	=	=	↑	↑	↑	/	=	↓	↓	4 = 3 ↑ 2 ↓

Inclusion	=	=	=	=	/	=	/	=	↑	/	6 = 1 ↑ 0 ↓
Conservation – lapins	↑	/	/	=	/	/	/	↑	=	/	2 = 2 ↑ 0 ↓
Conservation – baguettes	↑	/	/	/	/	↑	/	=	=	=	3 = 2 ↑ 0 ↓
Total	3 = 2 ↑ 2 ↓	3 = 1 ↑ 1 ↓	3 = 0 ↑ 0 ↓	3 = 1 ↑ 0 ↓	1 = 2 ↑ 0 ↓	3 = 4 ↑ 0 ↓	1 = 2 ↑ 0 ↓	5 = 2 ↑ 1 ↓	3 = 2 ↑ 2 ↓	1 = 1 ↑ 4 ↓	

Tableau 5: tableau récapitulatif de l'évolution des scores entre la 1ère et la 2ème passation

5.1. Analyse statistique des résultats

Une analyse statistique des résultats grâce au logiciel Xlstat permet d'évaluer la significativité des données récoltées.

Moyenne des scores	Classification des jetons	Classification des cartes	Combinatoire des jetons	Sérialisation des baguettes	Sérialisation des ronds	Inclusion	Conservation des lapins	Conservation des longueurs
1 ^{ère} passation	-3,4	-4,3	-1,5	-7,6	-9,1	-2,7	-1,2	-3,7
2 ^{ème} passation	-2,8	-3,2	-1,2	-7,4	-7	-2,5	-0,1	-2,3

Tableau 6 : moyennes par épreuve de la 1ère et la 2ème passation

Ci-dessus, les valeurs correspondent aux moyennes des notes obtenues par l'ensemble de la population pour chaque épreuve à la première et à la deuxième passation. Cette première

analyse de l'évolution des moyennes entre les deux passations met en évidence une amélioration des résultats grâce aux consignes adaptées.

Cependant, seule une analyse statistique permet de vérifier la significativité de l'évolution. Nous avons donc utilisé un test statistique non paramétrique de deux échantillons apparentés : le test du signe. Ce test nous permet d'objectiver la significativité des résultats en utilisant uniquement la valeur des signes et non pas les données quantitatives.

Pour ce faire, nous établissons la différence des deux passations pour chaque enfant et pour chaque épreuve, puis nous notons le signe de cette différence. Nous ne nous intéressons pas aux valeurs nulles.

L'hypothèse nulle correspond à la non-différence entre les deux échantillons et l'hypothèse 1 est d'admettre une différence significative des résultats entre les deux échantillons. Pour rejeter l'hypothèse nulle, la p-value doit être inférieure au seuil de significativité α de 5%.

Le tableau suivant récapitule les p-value lorsque les résultats de chaque épreuve de la première passation sont comparés à ceux de la deuxième passation.

En fonction des épreuves	Nombre de passations	p-value
Classification des jetons	7 données + 3 données manquantes	0.625
Classification des cartes	8 données + 2 données manquantes	1.000
Combinatoire des jetons	7 données + 3 données manquantes	0.688
Sérialisation des baguettes	8 données + 2 données manquantes	1.000
Sérialisation des ronds	8 données + 2 données manquantes	1.000
Inclusion	6 données + 4 données manquantes	1.000
Conservation des lapins	3 données + 7 données manquantes	1.000
Conservation des baguettes	6 données + 4 données manquantes	0.500

Tableau 7: tableau récapitulatif des p-value en fonction des épreuves

Nous remarquons qu'aucune p-value n'est inférieure à 0,05. L'analyse statistique met donc en évidence l'absence d'amélioration significative des différentes épreuves de raisonnement logique par l'adaptation des consignes. Les p-value les plus faibles concernent les épreuves de classification des jetons, de combinatoire des jetons et de conservation des baguettes. Cependant, il est important de noter le peu de données dans l'épreuve de combinatoire des vêtements et de conservation des lapins.

Ensuite, nous avons décidé d'analyser les données entre la première et la deuxième passation de chaque enfant. Le tableau ci-après récapitule les résultats statistiques pour chaque enfant.

En fonction des enfants	Nombre d'épreuves repassées en version adaptée	p-value
G.E.	3	1.000
D.G.	5	0.500
B.A.	7	1.000
V.M.	2	1.000
R.B.	3	0.500
A.N.	8	1.000
L.F.	7	0.125
L.P.	3	1.000
L.G.	7	1.000
N.C.	6	0.375

Tableau 8: tableau récapitulatif des p-value en fonction des enfants

Cette fois encore, nous n'avons aucune p-value inférieure au seuil de significativité de 0,05. On peut donc en déduire qu'aucun profil n'est particulièrement sensible aux adaptations. Notons cependant que pour quatre enfants, moins de la moitié des épreuves a été repassée avec les consignes adaptées.

5.2. Analyse qualitative

En complément de l'analyse quantitative des résultats obtenus, une analyse qualitative est nécessaire afin d'apprécier l'aide apportée par l'adaptation des consignes de façon plus précise.

Contrairement à de nombreuses études, notamment celle de Léa Gaulard (2014), la population étudiée présente un retard certain pour bon nombre de compétences logiques.

Malgré la non-significativité des résultats, en moyenne les résultats ont été améliorés de 2,8 mois.

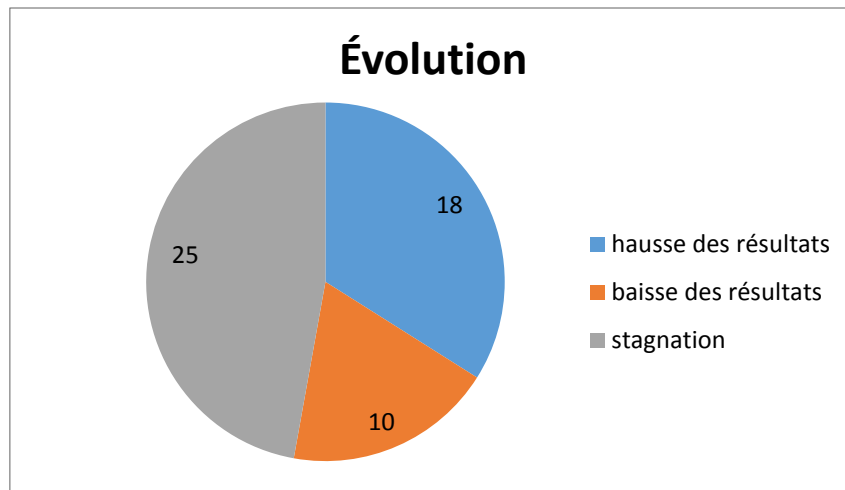


Figure 3 : évolution des résultats

Pour près de la moitié, les résultats de la 2^{ème} passation sont identiques à la première. Cependant, pour le tiers des épreuves, les résultats ont été améliorés.

En conclusion des évaluations, B.A., D.G., G.E ne prêtent pas grande attention aux consignes pictographiées pour soutenir leur compréhension. Toutefois, G.E. y a recours lorsqu'il s'agit de redire la consigne. Concernant A.N., l'exemple proposé pour illustrer la consigne « *Range dans l'ordre* » de l'épreuve de sériation de baguettes ne lui a pas permis de les sérier correctement. La manipulation des notions de grandeur lui est donc impossible même avec une adaptation des consignes.

Au niveau attentionnel, seuls B.A. et L.G. ont été fatigables. B.A. se précipitait pour répondre avant d'avoir écouté la totalité de la question et L.G. s'agitait et ne prenait pas le temps de la réflexion avant d'affirmer qu'il ne savait pas. Les consignes pictographiées des dernières épreuves n'ont pas aidé à maintenir leur concentration.

Cependant, l'adaptation est bénéfique pour la compréhension et pour pallier la mémoire de travail de V.M.. Elle est également un soutien pour R.B. pour l'aider à affirmer ses connaissances. Quant à L.F. et L.G. , ils s'approprient les aides proposées sans que cela ne les aide à améliorer leurs compétences lors des épreuves.

6. Discussion

6.1. Validation des hypothèses

Notre hypothèse de travail était d'obtenir une évaluation plus fiable des compétences logiques des enfants dysphasiques présentant un trouble réceptif grâce à un support visuel des consignes et à des exemples soutenant la compréhension de ces dernières.

Tout d'abord, l'analyse statistique n'a pas permis de valider cette hypothèse principale : les résultats suite à la passation des épreuves adaptées ne sont pas significativement différents de ceux obtenus lors du premier bilan.

Cependant, nous avons observé un retard important dans plusieurs domaines du raisonnement logique chez les enfants constituant notre population. Cet aspect n'avait pas fait l'objet d'un postulat de départ. En effet, les précédents mémoires en orthophonie (Prax, 2001 ; Gaulard, 2014) étudiant les compétences logiques chez les enfants dysphasiques n'ont pas mis en relief un retard significatif de celles-ci. Nous nous interrogeons donc sur l'explication de la différence de résultats entre les précédentes populations expérimentales et la nôtre : les troubles importants du langage oral sont-ils une conséquence d'un retard d'acquisition des compétences logiques, ou le raisonnement logique n'a-t-il pas pu être correctement développé dû aux troubles du langage oral ?

6.2. Biais et limites méthodologiques de l'étude

Cette étude a pour objet d'apporter un support adapté afin de pallier le biais du langage oral dans l'évaluation des compétences logiques chez les enfants dysphasiques quels que soient leurs spécificités. Dans cette optique, nous avons essayé de recruter une large population avec une scolarité et un milieu socio-culturel différents. Cependant, la majorité de notre population est recrutée à l'EREA Jacques Brel et deux enfants en cabinet libéral d'orthophonie. La population d'étude est donc réduite et ne permet pas de généraliser les résultats obtenus.

De plus, afin d'éviter toute évolution naturelle des performances, les huit enfants de l'EREA Jacques Brel ont un écart entre les deux passations d'une voire deux semaines. Cela peut entraîner un effet test/re-test non négligeable. Au contraire, les deux enfants recrutés en cabinet libéral ont un délai de plusieurs mois entre les deux passations. L'amélioration des résultats

peut être due à une évolution naturelle des compétences des enfants. Toutefois, elle peut également être due à une meilleure compréhension de la consigne et/ou un allègement de la mémoire de travail.

Au vu de l'amélioration qualitative des résultats obtenus lors de la deuxième passation, nous pouvons supposer qu'un entraînement au préalable sur un support pictographié pourrait davantage aider les enfants et donner des résultats significatifs.

Enfin, au fur et à mesure des passations avec les consignes adaptées, nous nous sommes aperçus de certaines incohérences de notre matériel. Tout d'abord, dans l'épreuve de sériation de baguettes, nous avons créé quatre cartes représentant des bonshommes de tailles différentes sur des cartes de même taille. Au cours de cette épreuve, nous avons ordonné les quatre bonshommes afin d'illustrer la consigne « Range dans l'ordre ». Au fur et à mesure des passations, nous nous sommes interrogés sur la pertinence du format de notre exemple. En effet, nous l'avons créé dans le but d'améliorer la compréhension de l'énoncé, et pourtant les cartes sont de la même taille. Il serait peut-être judicieux de proposer des bonshommes découpés plutôt que des cartes, ou bien de proposer des bonshommes en 3D. Un deuxième bémol est à noter pour l'exemple dans l'épreuve d'inclusion. Afin de vérifier la compréhension du mot « parmi », nous avons mis un cheval bleu parmi les animaux puis nous avons demandé à l'enfant de mettre un dauphin parmi les vêtements. Nous nous interrogeons sur l'efficacité de cette vérification : les enfants imitent-ils simplement notre manipulation ou ont-ils bien compris le sens du mot « parmi » ?

6.3.Perspectives

Nous avons pu mettre en évidence de façon qualitative l'aide visuelle apportée par les pictogrammes chez les enfants dysphasiques âgés de 7 à 10 ans. Cependant, tous les enfants de notre population n'étaient pas familiers avec l'utilisation des pictogrammes. Il serait donc pertinent de cibler davantage une population d'enfants utilisant des pictogrammes dans leur quotidien lors d'une prochaine étude pour voir si les aides apportées par ceux-ci seraient meilleures.

De plus, il semblerait intéressant d'étendre cette recherche à des enfants présentant un TSLO ou d'autres pathologies entraînant un trouble de la compréhension orale tels qu'un retard mental ou un trouble du spectre autistique. Cela permettrait ainsi de proposer cette adaptation à tous les enfants présentant un trouble réceptif dans le cadre d'une pratique clinique générale.

Il serait également judicieux de reprendre le matériel afin de perfectionner l'adaptation et d'analyser les résultats sur une plus large population et ainsi obtenir des résultats significatifs.

Pour finir, nous nous sommes particulièrement intéressés à la partie logique du bilan B-LM II. Toute la partie mathématique n'a donc pas été investiguée. Une prochaine étude pourrait consister en l'adaptation des consignes des dix dernières épreuves de ce bilan.

7. Conclusion

Les bilans de raisonnement logique exigent une bonne maîtrise du langage oral tant dans la compréhension des consignes que dans l'expression des stratégies utilisées lors des épreuves et des justifications apportées. Nous avons émis l'hypothèse que les enfants présentant un TSLO seraient pénalisés par leurs troubles réceptifs. Le but de ce mémoire était donc d'adapter des consignes du logicomathématique de cycle II d'Emmanuelle Métral afin d'évaluer de façon plus fiable les compétences en raisonnement logique des enfants ayant un trouble du langage oral sur le versant réceptif.

Pour cela, nous avons simplifié les consignes et apporté un support visuel avec les consignes écrites et illustrées de pictogrammes. Les résultats de notre étude ne montrent pas de différence quantitative significative entre les résultats obtenus lors de la version proposée par Emmanuelle Métral et ceux de la version adaptée. Néanmoins, au cours des passations, nous avons constaté une aide des supports visuels tant dans la compréhension de la consigne que dans les justifications verbales qu'ils pouvaient apporter.

Malgré un soutien à la compréhension des consignes et à la mémoire de travail, les enfants dysphasiques constituant notre population ont peu amélioré leurs résultats. On peut donc en déduire qu'a priori, ils n'ont pas échoué les épreuves logiques à cause de leurs difficultés langagières mais bel et bien parce qu'ils n'auraient pas acquis certaines notions de raisonnement logique. Une étude à plus grande échelle permettrait de vérifier cette hypothèse.

Pour finir, ces deux ans consacrés à cette recherche tant bibliographique que pratique a permis de constater les réelles difficultés rencontrées par les enfants TSLO en raisonnement logique.

Bibliographie

- Adams, A., & Gathercole, S. (2000). Limitations in working memory : implications for language development. *International Journal of Language and communication Disorders*(35), pp. 95-116.
- Ajuriaguerra, J., Bresson, F., Fraisse, P., Oléron, P., & Piaget, J. (1963). *Problème de psycho-linguistique*. Paris: PUF.
- Archibald, L., & Gathercole, S. (2007). The complexities of complex memory span : Storage and processing deficits in specific language impairment. *Journal of Memory and Language*, 57(2), 177-194.
- Bacquet, M., & Gueritte-Hess, B. (1982). *Le nombre et la numération : pratique de rééducation*. Paris: ISOSCEL.
- Baddeley, A. (2003). Working memory and language : an overview. *Journal of Communication Disorders*, 36(3), 189-298.
- Balthazar, C. (2003). The word lenght effect in children with language impairment. *Journal of communication disorders*, 36, pp. 487-505.
- Bardet, E., & Simard, A. (2014). *Analyse de la compréhension de la métaphore et de l'ironie chez des enfants porteurs d'un trouble spécifique du langage oral*. Lyon.
- Barrouillet, P., Billard, C., De Agostini, M., Démonet, F., Fayol, M., Gombert, J.-E., . . . Sprenger-Charolles, L. (2017). *Dyslexie, dysorthographe, dyscalculie : bilan des données scientifiques*. INSERM.
- Bernardi, M. (1989). *L'enfant dysphasique : le développement cognitif et son cadre. Etude psychopathologique*. Paris.
- Billard, C. (2004). Modèle cognitif du langage oral. Dans C. Billard, & M. Touzin, *Troubles spécifiques des apprentissages, l'état des connaissances* (Vol. 3).
- Bishop, D., & Norbury, C. (2005). Executive functions in children with communication impairments, in relation to autistic symptomatology - 2 : Response inhibition. *Autisme*, 9(1), 29-43.
- Bishop, M. (1999). Uncommon Understanding: Development and Disorders of Language Comprehension in Children. *Developmental Review*, 19(3), 415-418.
- Bonifacio, S., Girolametto, L., Bulligan, M. ., Callegari, M., Vignola, S., & Zocconi, E. (2007). Assertive and responsive conversational skills of Italian-speaking late talkers. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 42(5), 607-623.
- Borelli, M. (1951). La naissance des opérations logiques chez le sourd-muet. *Enfance*, 4(3), pp. 222-238.
- Botting, N., & Conti-Ramsden, G. (2004). *Characteristics of children with specific language impairment*. Lawrence Erlbaum Associates.

- Brinton, B., Fujiki, M., & McKee, L. (1998). Negotiation skills of children with specific language impairment. *Journal of Speech and Hearing Research*, 41(4), 927-940.
- Brun, L. (2015). *Les impacts de la dysphasie sur la cognition mathématique chez des enfants du CP au CM2*. Lille.
- Camos, V., Fayol, M., Lacert, P., & Laquière, C. (1998). Le dénombrement chez des enfants dysphasiques et des enfants dyspraxiques. *ANAE*, 86-91.
- Chalon-Blanc, A. (2005). *Inventer, compter et classer*. Paris: Armand Colin.
- Chiat, S. (2010). Mapping theories of developmental language impairment: Premises, predictions and evidence. *Language and Cognitive Processes*, 1(2), 113-142.
- Cordier, F. (1983). Inclusion de classes : existe-t-il un effet sémantique ? *L'année psychologique*, 83(2), 491-503.
- Courrier, C., Lederlé, E., Brin, F., & Masy, V. (2011). *Dictionnaire d'orthophonie*. Ortho Edition.
- De Barbot, F. (1995). Approche de la construction du nombre chez 5 enfants dysphasiques. *ANAE*, 70-73.
- Deschryver, L. (2013). *Évaluation de la communication dans des situations de vie quotidienne d'enfants et d'adolescents dysphasiques : élaboration d'un questionnaire*. Bordeaux.
- Diatkine, R. (1984). Problèmes cliniques et thérapeutiques des dysphasies graves de l'enfance. *Neuropsychiatrie de l'enfance et de l'adolescence*, 32, 553-556.
- Dolle, J.-M. (2005). *Pour comprendre Jean Piaget* (éd. 3ème édition). Paris: Dunod.
- Dolle, J.-M., & Bellano, D. (1989). *Ces enfants qui n'apprennent pas : diagnostic et remédiations cognitifs*. Bayard Jeunesse.
- Durocher, A. (2002). *Rééducation Orthophonique - L'orthophonie dans les troubles spécifiques du développement du langage oral chez l'enfant de 3 à 6 ans* (Vol. 209). Paris: Fédération Nationale des Orthophonistes.
- Ellis-Weismer, E., Evans, J., & Hesketh, L. (1999). An examination of verbal working memory capacity in children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 42, pp. 1249-1260.
- Fabrègues, E. (2012). *Le lien entre la dysphasie et les troubles logico-mathématiques chez l'enfant âgé de 7 à 10 ans*. Université de Franche-Comté, Besançon.
- Finneran, D., Francis, A., & Leonard, L. (2009). Sustained attention in children with specific language. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 52(4), 915-929.
- Fischer, J.-P., & Charron, C. (2009). Une étude de la dyscalculie à l'âge adulte. *Economie et statistique*, 424-425, 87-101.

- Friedmann, N., & Novogrodsky, R. (2007). Is the movement deficit in syntactic SLI related to traces or to thematic role transfer ? *Brain and Language*, 101(1), 50-63.
- Gaillard, F., & Willadino-Braga, L. (2001). Calcul et langage dans le développement et les troubles d'apprentissage. Dans A. Van Hout, & C. Maljac, *Troubles du calcul et dyscalculies chez l'enfant* (pp. 179-200). Paris: Masson.
- Gaillard, F., Tièche, C., & Conne, F. (1995). Number processing in language-impaired schoolchildren. *ANAE, hors-série*, 52-57.
- Gaulard, L. (2014). *Implication des fonctions exécutives dans le raisonnement logico-mathématique*. Poitiers.
- George, F. (2007). Rencontre - les dysphasies. Dans J. Roustit, *Rééducation Orthophonique - Les dysphasies* (Vol. 230, pp. 7-24). Paris: Fédération Nationale des Orthophonistes.
- Geschwind, N., & Galaburda, A. (1985). Cerebral lateralization. Biological mechanisms associations and pathology. *A hypothesis and a program for research. Arch Neurol*, 42, 428-59.
- Gibello, B. (2009). *L'enfant à l'intelligence troublée*. Dunod.
- Gillet, M. (s.d.). Récupéré sur dysdactique.com: <http://dysdactique.com/wp-content/uploads/2015/10/ProjetAPE-Manon-Gillet-LEGLISE.pdf>
- Gopnik, M. (1990). Feature Blindness : A Case Study. *Language acquisition*, 1(2), 139-164.
- Gueritte-Hess, B., Causse-Mergui, I., & Romier, M.-C. (2005). *Les maths à toutes les sauces*. Paris: Le Pommier.
- Horton, M., & Markman, E. (1980). Developmental differences in the acquisition of basic and surordinate categories. *Child Development*, 51(3), 708-719.
- INSERM. (s.d.). *ipubli.inserm*. Récupéré sur inserm: http://www.ipubli.inserm.fr/bitstream/handle/10608/110/Chapitre_6.html
- Isaki, E., Spaulding, T., & Plante, E. (2008). Contributions of language and memory demands to verbal memory performance in language-learning disabilities. *Journal of Communication Disorders*, 41, 512-530.
- Jakubowicz, C., Nash, L., Rigaut, C., & Gérard, C.-L. (1998). Determiners and clitic pronouns in French-speaking children with SLI. *Language Acquisition*, 7, 113-1600.
- Joanisse, M.-F., & Seidenberg, M.-S. (1998, juillet). Specific language impairment: a deficit in grammar or processing? *Trends in cognitive science*, 2(7), 240-247.
- Kremer, J.-M., Lederle, E., & Maeder, C. (2016). *Guide de l'orthophoniste - Intervention dans les troubles du langage écrit et raisonnement*. Lavoisier.

- Leclercq, A.-L., & Leroy, S. (2012). Introduction générale à la dysphasie : caractéristiques linguistiques et approches théoriques. Dans C. Maillart, & M.-A. Schelstraete, *Les dysphasies - de l'évaluation à la rééducation* (pp. 5-25). Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson.
- Leclercq, A.-L., & Maillart, C. (2014). Dysphasie : réflexions autour de la définition et des critères diagnostiques. *Les entretiens de Bichat : les entretiens d'orthophonie 2014 : Les "dys", état de l'art et orientations cliniques*. Paris.
- Leonard, L., Bortolini, U., Caselli, M., McGregor, K., & Sabbadini, L. (1992). Morphological deficits in children with specific language impairment : the status of features in the underlying grammar. *Language Acquisition : A Journal of Developmental Linguistics*, 2(2), 151-179.
- Leonard, L., Miller, C., & Owen Van Horne, A. (2000). The comprehension of verb agreement morphology by English-speaking children with specific language impairment. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 14(6), 465-481.
- Lévi, G., Piperno, F., & Zollinger, B. (1984). Troubles spécifiques de communication et dysphasie évolutive. *Neuropsychiatrie de l'Enfance et l'Adolescence*(32), 49-56.
- Macchi, L., & Schelstraete, M.-A. (2012). Troubles morphosyntaxiques des enfants dysphasiques et leur prise en charge logopédique. Dans C. Maillart, & M.-A. Schelstraete, *Les dysphasies - de l'évaluation à la rééducation* (pp. 107-122). Issy-les-Moulineaux: Elsevier-Masson.
- Majerus, S. (2012). Interprétation et évaluation des déficits de la mémoire à court terme verbal dans les troubles spécifiques du développement du langage. Dans C. Maillart, & M.-A. Schelstraete, *Les dysphasies - De l'évaluation à la rééducation* (pp. 57-70). Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson.
- Majerus, S., & Zesiger, P. (2009). Les troubles spécifiques du développement du langage. Dans M. Poncelet, S. Majerus, & M. Van Der Linden, *Traité de neuropsychologie de l'enfant* (pp. 97-134). Solal.
- Mazeau, M. (1999). *Dysphasies, troubles mnésiques, syndrome frontal chez l'enfant*. Paris: Masson.
- McArthur, G., & Bishop, D. (2005). Speech and non-speech processing in people with specific language impairment: a behavioural and electrophysiological study. *Brain and Language*, 94(3), 260-273.
- McArthur, G., Hogben, J., Edwards, V., Health, S., & Mengler, E. (2000, octobre). On the "specifics" of specific reading disability and specific language impairment. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*(41), pp. 869-74.
- Meljac, C., & Lemmel, G. (2007). *Observer et comprendre la pensée de l'enfant avec l'UDN-II*. Dunod.
- Miller, C., Kail, R., Leonard, L., & Tomblin, J. (2001). Speed of processing in children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 44(2), 417-433.
- Ministère des Affaires Sociales et de la Santé. (2015). Récupéré sur atih Santé: http://www.atih.sante.fr/sites/default/files/public/content/2665/cim10_2015_final_0.pdf

- Monfort, M., & Monfort Juarez, I. (2013). Nosologie et classifications des troubles du langage chez l'enfant. Dans A. Devevey, & L. Kunz, *Les troubles spécifiques du langage : pathologies ou variations ? Modes d'intervention* (pp. 31-48). De Boeck Solal.
- Monfort-Juarez, I., & Sanchez, A. (1998). *L'intervention dans les troubles graves de l'acquisition du langage et les dysphasies développementales*. Orthoédition.
- Paradis, J., & Crago, M. (2000). Tense and temporality: a comparison between children learning a second language and children with SLI. *Journal of Speech and Hearing Research*, 43(4), 834-847.
- Paradis, J., Crago, M., Genesee, M., & Rice, M. (2003). French-English bilingual children with SLI: how do they compare with their monolingual peers? *Journal of Speech and Hearing Research*, 46(1), 113-127.
- Pech-Georgel, C., & George, F. (2007). *Prises en charge rééducatives des enfants dysphasiques*. De Boeck Solal.
- Piaget, J., & Inhelder, B. (1978). *Le développement des quantités physiques chez l'enfant*. Delachaux et Niestlé.
- Piaget, J., & Inhelder, B. (1991). *La genèse des structures logiques élémentaires*. Delachaux et Niestlé.
- Piaget, J., & Szeminska, A. (1941). *La genèse du nombre chez l'enfant*. Delachaux et Niestlé.
- Pickering, S., & Gathercole, S. (2004). Distinctive working memory profiles in children with special educationnal needs. *Educationnal Psychology*(24), pp. 393-408.
- Piéart, B. (2008). Les dysphasies de l'enfant. *ANAE*(99), pp. 192-194.
- Pizzioli, F., & Schelstraete, M.-A. (2011). Real-time sentence processing in children with specific language impairment: The contribution of lexicosemantic, syntactic, and world-knowledge information. *Applied Psycholinguistics*, 34(1), 181-210.
- Plante, E., Swisher, L., Vance, R., & Rapcsak, S. (1991). MRI findings in boys with specific language impairment. *Brain Lang*, 41, 52-66.
- Poulin-Dubois, D., Graham, S., & Sippola, L. (1995). Early lexical development: the contribution of parental labelling and infants' categorization abilities. *Journal of Child Language*, 22(2), 325-343.
- Prax, S. (2001). *Analyse des aptitudes logico-mathématiques chez dix enfants dysphasiques*.
- Radiguet, A., & Vouters, J. (2008). *Evolution de l'inclusion chez les CM1-CM2 et liens avec les difficultés de compréhension du langage oral*. Université Claude Bernard, Lyon.
- Ramozzi-Chiarottino, Z. (1989). *De la théorie de Piaget à ses applications - une hypothèse de travail pour la rééducation cognitive*. Bayard.
- Reed, V., Patchel, F., Coggins, T., & Hand, L. (2007). Informativeness of the spoken narratives of younger and older adolescents with specific language impairment and their counterparts with normal language. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 21(11-12), 953-960.

- Rice, M., Wexler, K., & Cleave, P. (1995). Specific language impairment as a period of extended optional infinitive. *Journal of speech and hearing research*, 38, 850-863.
- Ringard, J. (2000). *A propos de l'enfant dysphasique et de l'enfant dyslexique*. Ministère de l'Education, Paris.
- Robinson, R. (1991). Causes and associations of severe and persistent specific speech and language disorders in children. *Dev Med Child Neurol*, 33, 943-62.
- Rosch, Mervis, Gray, Johnson, & Boyes-Braën. (1976). Basic objects in natural categories. *Cognitive psychology*, 8(3), 382-439.
- Saffran, J., Aslin, R., & Newport, E. (1996). Statistical learning by 8-month-old infants. *Science*, 274, 1926-8.
- Salazar Orvig, A., de Weck, G., & Basselier, M. (2007). Dialogue entre enfants dysphasiques et leur mère : analyse des processus d'ajustement. Dans J. Rostit, *Rééducation orthophonique - Les dysphasies* (Vol. 260, pp. 25-46). Paris: Fédération Nationale des Orthophonistes.
- Sussman, J.-E. (1993, décembre). Perception of formant transition cues to place of articulation in children with language impairments. *Journal of Speech and Hearing Research*, 36(6), 1286-99.
- Tabouin, S. (2003). *Etude comparative des capacités de catégorisation d'enfants dysphasiques et d'enfants tout venant âgés de 6 à 10 ans*. Université Henri Poincaré, Nancy.
- Tallal, P. (1990). Fine-grained discrimination deficits in language-learning impaired children are specific neither to the auditory modality nor to speech perception. *Journal of Speech and Hearing Research*, 33(3), 616-619.
- Tallal, P., & Piercy, M. (1973, février 16). Defects of Non-Verbal Auditory Perception in Children with Developmental Aphasia. *Nature*(241), pp. 468-469. doi:10.1038/241468a0
- Tallal, P., Stark, R., Kallman, C., & Mellits, D. (1981). A Reexamination of Some Nonverbal Perceptual Abilities of Language-Impaired and Normal Children as a Function of Age and Sensory Modality. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 24, 351-357. doi:10.1044/jshr.2403.351
- Thal, D., Tobias, S., & Morrison, D. (1991, juin). Language and gesture in late talkers: a 1-year follow-up. *Journal of Speech and Hearing Research*, 34(3), 604-612.
- Ullman, M., & Pierpont, E. (2005). Specific language impairment is not specific to language : the procedural deficit hypothesis. *Cortex*, 41(3), 399-433.
- Van der Lely, H. (1996). Specifically language impaired and normally developing children: Verbal passive vs adjectival passive sentence interpretation. *Lingua*, 98, 243-272.
- Van der Lely, H. (2005). Domain-specific cognitive systems : insight from Grammatical-SLI. *Trends in Cognitive Sciences*, 9(2), 53-59.

- Van der Lely, H., & Battell, J. (2003). WH-movement in children with grammatical SLI: A test of the RDDR hypothesis. *Language*, 79(1).
- Van der Lely, H., & Stollwerck, L. (1997). Binding theory and grammatical specific language impairment in children. *Cognition*, 62, 245-290.
- Vannetzel, L., Eynard, L., & Meljac, C. (2009). Dyscalculie : une rencontre difficile. *ANAE*(102), 135-144.
- Verronneau, L. (2013). *Classification logique et définition de mots en langage oral : existe-t-il un lien ? Etude réalisée chez des enfants de sixième*. Poitiers.

Annexes

Annexe I : livret de passation du bilan adapté.....	I
Annexe II : cartes exemple classification.....	II
Annexe III : cartes exemple sériation.....	III
Annexe IV : cartes exemples inclusion	IV
Annexe V : exemples de consignes adaptées.....	V
Annexe VI : Tableau profil passation 1 B.A.	VI
Annexe VII : Tableau profil passation 2 B.A.....	VII
Annexe VIII : Tableau profil passation 1 D.G.	VIII
Annexe IX : Tableau profil passation 2 D.G.	IX
Annexe X : Tableau profil passation 1 G.E.	X
Annexe XI : Tableau profil passation 2 G.E.	XI
Annexe XII : Tableau profil passation 1 V.M.	XII
Annexe XIII : Tableau profil passation 2 V.M.	XIII
Annexe XIV : Tableau profil passation 1 R.B.....	XIV
Annexe XV : Tableau profil passation 2 R.B.	XV
Annexe XVI : Tableau profil passation 1 A.N.	XVI
Annexe XVII : Tableau profil passation 2 A.N.....	XVII
Annexe XVIII : Tableau profil passation 1 L.F.	XVIII
Annexe XIX : Tableau profil passation 2 L.F.	XIX
Annexe XX : Tableau profil passation 1 L.P.....	XX
Annexe XXI : Tableau profil passation 2 L.P.	XXI
Annexe XXII : Tableau profil passation 1 L.G.	XXII
Annexe XXIII : Tableau profil passation 2 L.G.	XXIII
Annexe XXIV : Tableau profil passation 1 N.C.	XXIV
Annexe XXV : Tableau profil passation 2 N.C.	XXV

Annexe I : livret de passation du bilan adapté

Nom - Prénom :
 Age : ans mois
 Classe :
 Date :

LIVRET DE PASSATION - EXAMINATEUR

B.L.M II d'Emmanuelle Métral
 VERSION ADAPTÉE

2
artefacts
 (objets) de 2 tailles
 différents

5
jetons
 1 n°1.

8
 s, triangulaires
 n, je vais le

13
 rdre.

19
 animaux.

23
pinces
 levant lui, de
 » en tas à
 le lapin.
 arottes
 levant lui deux
 NON

ble ce qui va

jours

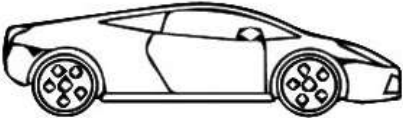
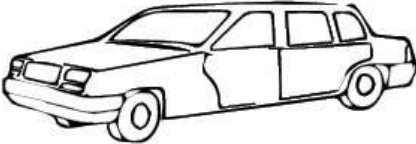
euvent

en tout.

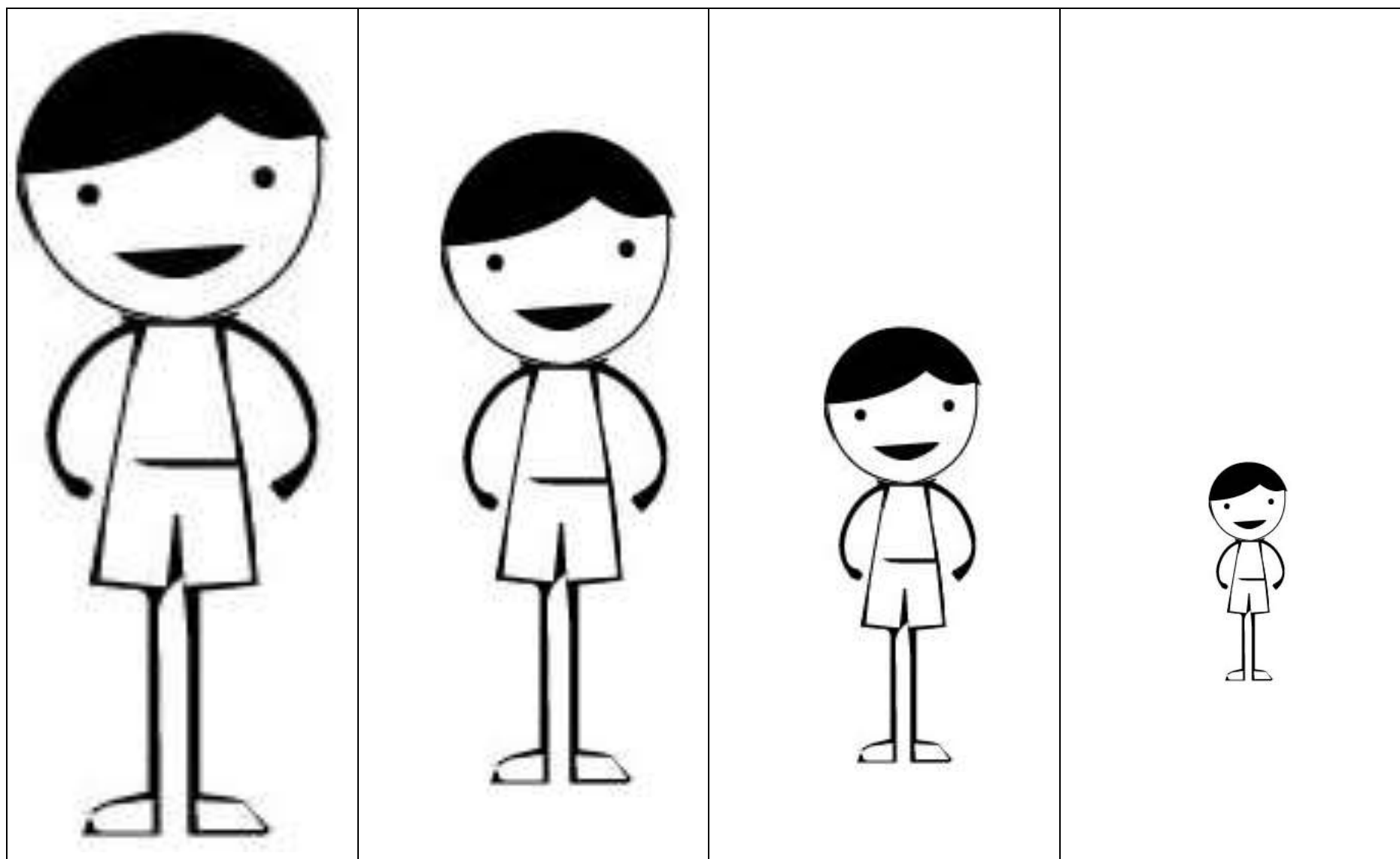
très bien

avec

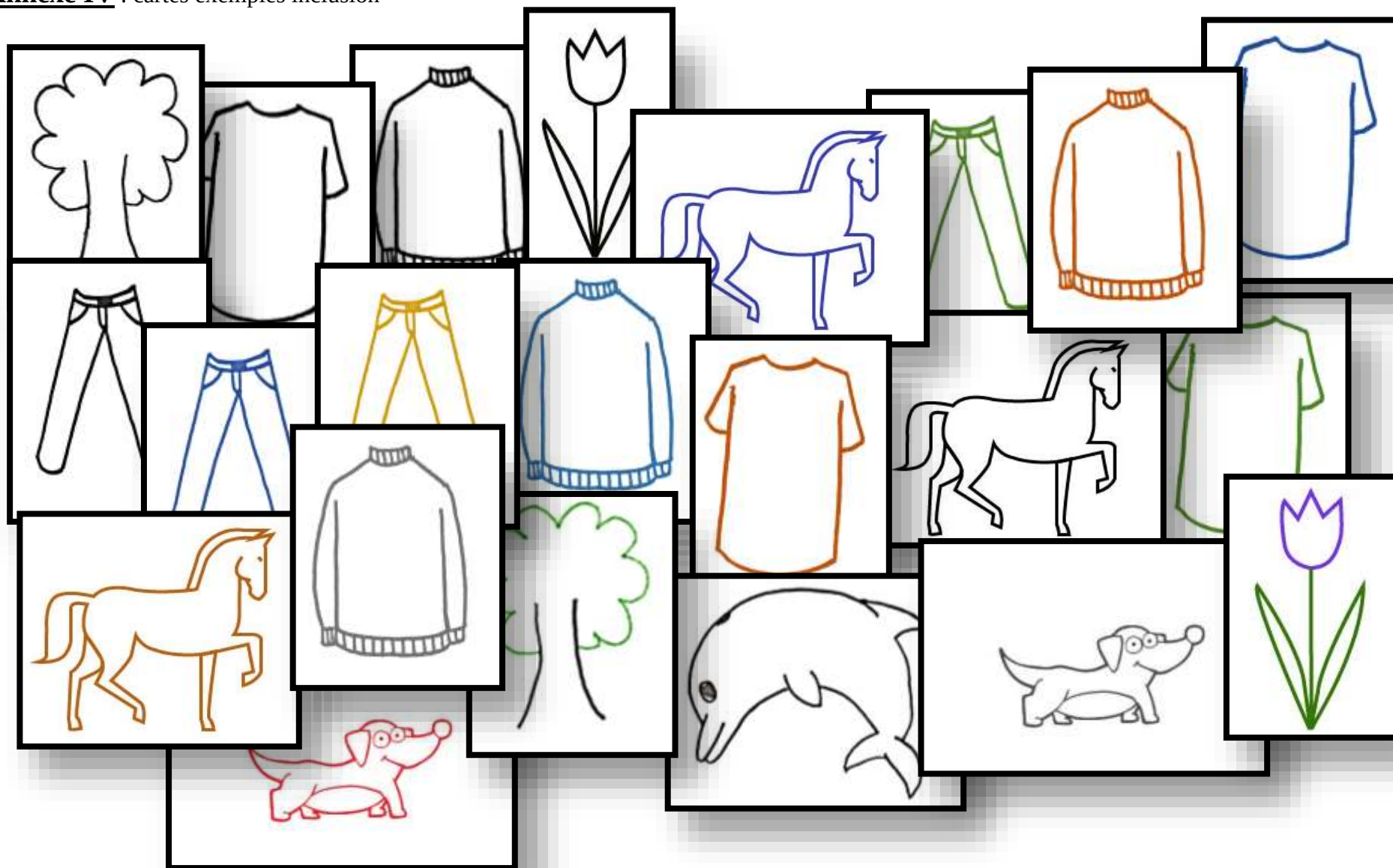
Annexe II : cartes exemple classification

Annexe III : cartes exemple sériation



Annexe IV : cartes exemples inclusion



Annexe V : exemples de consignes adaptées

Dans une usine de jetons, il y a des jetons ronds, carrés, triangulaires et rectangulaires, qui sont bleus, verts ou roses.



Dessine d'autres jetons. Ils peuvent se ressembler mais ils ne peuvent pas être pareils. Dis-moi quand tu as fini.



Là, j'ai 9 baguettes qui n'ont pas la même taille. Mets les dans l'ordre.



Montre-moi une baguette plus grande que la noire et plus grande que la jaune.



Dessine un rond violet, plus grand que le bleu et plus petit que le vert.



Dessine 10 fleurs en tout. Parmi ces 10 fleurs, je veux 6 tulipes. Parmi ces 6 tulipes, je veux 2 tulipes rouges.



Il y a des lapins et des carottes. Tu donnes une carotte à chaque lapin.



Des enfants pensent que comme ça il y a moins de carottes, et toi t'en penses quoi ?



Annexe VI : Tableau profil passation 1 B.A.

99-101		Isole 3 critères	Fixe 1 critère Stratégie émergente Incomplet	5 désignations correctes	4 ronds corrects	2 niv. Inclusion - erreurs	Conservation juste	Conservation décalage		
96-98	Isole 2 critères	Isole 2 critères			3 ronds corrects	1 niveau d'inclusion	Conservation sans justification			
93-95										
90-92		Isole 1 critère	Appariement simple	4 désignations correctes			Aucune inclusion	Identité collections en termes à termes	Conservation T	
87-89										
84-86	Isole 1 critère				Appariement simple	3 désignations correctes		Aucune inclusion	Non identité collections en termes à termes	Conservation écart
81-83										
78-80		Classe selon 2 critères	Classe selon 2 critères	2 désignations correctes			2 ronds corrects			
75-77										
72-74										
69-71										
66-68										
63-65										
60-62										
Âge en mois	Jetons	Cartes	Jetons	Baguettes	Ronds	Fleurs	Lapins	Baguettes		
	Classification		Combinatoire	Sériation		Inclusion	Conservations			

Annexe VII : Tableau profil passation 2 B.A.

99-101	Isole 3 critères	Fixe 1 critère	5 désignations correctes	4 ronds corrects	2 niv. Inclusion - erreurs	Conservation juste	Conservation décalage		
96-98	Isole 2 critères	Stratégie émergente			1 niveau d'inclusion	Conservation sans justification	Conservation T		
93-95		Incomplet							
90-92	Isole 1 critère	Appariement simple	4 désignations correctes	3 ronds corrects	Aucune inclusion	Identité collections en termes à termes		Conservation écart	
87-89									
84-86			3 désignations correctes			Non identité collections en termes à termes			
81-83			2 ronds corrects						
78-80									
75-77			2 désignations correctes						
72-74									
69-71	Classe selon 2 critères								
66-68									
63-65									
60-62									
Âge en mois	Cartes	Jetons	Baguettes	Ronds	Fleurs	Lapins	Baguettes		
	Classification	Combinatoire	Sériation		Inclusion	Conservations			

Annexe VIII : Tableau profil passation 1 D.G.

99-101		Isole 3 critères	Fixe 1 critère	5 désignations correctes	4 ronds corrects	2 niv. Inclusion - erreurs	Conservation juste	Conservation décalage		
96-98	Isole 2 critères	Isole 2 critères	Stratégie émergente			1 niveau d'inclusion	Conservation sans justification	Conservation T		
93-95			Incomplet							
90-92										
87-89										
84-86	Isole 1 critère	Isole 1 critère	Appariement simple	4 désignations correctes	3 ronds corrects		Identité collections en termes à termes	Conservation écart		
81-83				3 désignations correctes						
78-80							Non identité collections en termes à termes			
75-77				2 ronds corrects	Aucune inclusion					
72-74										
69-71	Classe selon 2 critères	Classe selon 2 critères								
66-68					2 ronds corrects	Aucune inclusion	Non identité collections en termes à termes	Conservation écart		
63-65										
60-62				2 désignations correctes						
Âge en mois	Jetons	Cartes	Jetons	Baguettes	Ronds	Fleurs	Lapins	Baguettes		
	Classification		Combinatoire	Sériation		Inclusion	Conservations			

Annexe IX : Tableau profil passation 2 D.G.

99-101		Isole 3 critères		4 ronds corrects	2 niv. Inclusion - erreurs
96-98			5 désignations correctes		
93-95	Isole 2 critères	Isole 2 critères			1 niveau d'inclusion
90-92					
87-89					
84-86			4 désignations correctes	3 ronds corrects	
81-83		Isole 1 critère			
78-80	Isole 1 critère				
75-77					
72-74			3 désignations correctes		
69-71					
66-68	Classe selon 2 critères	Classe selon 2 critères		2 ronds corrects	
63-65					
60-62			2 désignations correctes		
Âge en mois	Jetons	Cartes	Baguettes	Ronds	Fleurs
	Classification		Sériation		Inclusion

Annexe X : Tableau profil passation 1 G.E.

99-101	Isole 3 critères	Fixe 1 critère	5 désignations correctes	4 ronds corrects	2 niv. Inclusion - erreurs	Conservation juste	Conservation décalage						
96-98	Isole 2 critères	Stratégie émergente			1 niveau d'inclusion	Conservation sans justification	Conservation T						
93-95		Incomplet											
90-92													
87-89	Isole 1 critère	Appariement simple	4 désignations correctes	3 ronds corrects		Identité collections en termes à termes							
84-86													
81-83			3 désignations correctes		Aucune inclusion	Non identité collections en termes à termes	Conservation écart						
78-80													
75-77													
72-74													
69-71			2 ronds corrects										
66-68	Classe selon 2 critères	2 désignations correctes											
63-65													
60-62													
Âge en mois	Cartes	Jetons	Baguettes	Ronds	Fleurs	Lapins	Baguettes						
	Classification	Combinatoire	Sériation		Inclusion	Conservations							

Annexe XI : Tableau profil passation 2 G.E.

99-101	5 désignations correctes	4 ronds corrects	2 niv. Inclusion - erreurs
96-98			1 niveau d'inclusion
93-95			
90-92			
87-89	3 ronds corrects	Aucune inclusion	
84-86			
81-83			
78-80			
75-77	3 désignations correctes		Aucune inclusion
72-74			
69-71			
66-68			
63-65		2 ronds corrects	
60-62	2 désignations correctes		
Âge en mois	Baguettes	Ronds	Fleurs
	Sériation		Inclusion

Annexe XII : Tableau profil passation 1 V.M.

99-101	Isole 3 critères	Fixe 1 critère	5 désignations correctes	4 ronds corrects	2 niv. Inclusion - erreurs	Conservation juste	Conservation décalage					
96-98	Isole 2 critères	Stratégie émergente		3 ronds corrects	1 niveau d'inclusion	Conservation sans justification	Conservation T					
93-95		Incomplet										
90-92												
87-89	Isole 1 critère	Appariement simple	4 désignations correctes		Aucune inclusion	Identité collections en termes à termes						
84-86			3 désignations correctes									
81-83												
78-80												
75-77			2 ronds corrects			Non identité collections en termes à termes	Conservation écart					
72-74												
69-71												
66-68												
63-65	Classe selon 2 critères							2 désignations correctes				
60-62												
Âge en mois	Cartes	Jetons	Baguettes	Ronds	Fleurs	Lapins	Baguettes					
	Classification	Combinatoire	Sériation		Inclusion	Conservations						

Annexe XIII : Tableau profil passation 2 V.M.

99-101	4 ronds corrects	2 niv. Inclusion - erreurs
96-98		1 niveau d'inclusion
93-95		
90-92		
87-89		
84-86		
81-83	3 ronds corrects	Aucune inclusion
78-80		
75-77		
72-74		
69-71		
66-68		
63-65		
60-62	2 ronds corrects	
Âge en mois	Ronds	Fleurs
	Sériation	Inclusion

Annexe XIV : Tableau profil passation 1 R.B.

99-101		Isole 3 critères	Fixe 1 critère		4 ronds corrects	2 niv. Inclusion - erreurs	Conservation juste	Conservation décalage
96-98			Stratégie émergente	5 désignations correctes				
93-95		Isole 2 critères	Incomplet				Conservation sans justification	
90-92						1 niveau d'inclusion		Conservation T
87-89								
84-86				4 désignations correctes			Identité collections en termes à termes	
81-83		Isole 1 critère			3 ronds corrects			
78-80		Isole 1 critère						
75-77			Appariement simple					
72-74				3 désignations correctes		Aucune inclusion		Conservation écart
69-71							Non identité collections en termes à termes	
66-68								
63-65	Classe selon 2 critères	Classe selon 2 critères			2 ronds corrects			
60-62				2 désignations correctes				
Âge en mois	Jetons	Cartes	Jetons	Baguettes	Ronds	Fleurs	Lapins	Baguettes
	Classification		Combinatoire	Sériation		Inclusion	Conservations	

Annexe XV : Tableau profil passation 2 R.B.

99-101	Isole 3 critères	Fixe 1 critère	4 ronds corrects
96-98	Isole 2 critères	Stratégie émergente	
93-95		Incomplet	3 ronds corrects
90-92	Isole 1 critère	Appariement simple	
87-89			
84-86			
81-83			
78-80			
75-77			
72-74			
69-71	Classe selon 2 critères		2 ronds corrects
66-68			
63-65			
60-62			
Âge en mois	Cartes	Jetons	Ronds
	Classification	Combinatoire	Sériation

Annexe XVI : Tableau profil passation 1 A.N.

99-101		Isole 3 critères	Fixe 1 critère	5 désignations correctes	4 ronds corrects	2 niv. Inclusion - erreurs	Conservation juste	Conservation décalage
96-98		Isole 2 critères	Stratégie émergente					
93-95			Incomplet				Conservation sans justification	
90-92	Isole 2 critères					1 niveau d'inclusion		Conservation T
87-89				4 désignations correctes	3 ronds corrects		Identité collections en termes à termes	
84-86								
81-83								
78-80	Isole 1 critère	Isole 1 critère						
75-77			Appariement simple					
72-74				3 désignations correctes				
69-71						Aucune inclusion	Non identité collections en termes à termes	Conservation écart
66-68	Classe selon 2 critères	Classe selon 2 critères						
63-65					2 ronds corrects			
60-62				2 désignations correctes				
Âge en mois	Jetons	Cartes	Jetons	Baguettes	Ronds	Fleurs	Lapins	Baguettes
	Classification		Combinatoire	Sériation		Inclusion	Conservations	

Annexe XVII : Tableau profil passation 2 A.N.

99-101		Isole 3 critères	Fixe 1 critère	5 désignations correctes	4 ronds corrects	2 niv. Inclusion - erreurs	Conservation juste	Conservation décalage
96-98		Isole 2 critères	Stratégie émergente					
93-95	Isole 2 critères	Isole 2 critères	Incomplet				Conservation sans justification	
90-92						1 niveau d'inclusion		Conservation T
87-89				4 désignations correctes	3 ronds corrects		Identité collections en termes à termes	
84-86								
81-83								
78-80	Isole 1 critère	Isole 1 critère						
75-77			Appariement simple					
72-74				3 désignations correctes				
69-71						Aucune inclusion	Non identité collections en termes à termes	Conservation écart
66-68								
63-65	Classe selon 2 critères	Classe selon 2 critères			2 ronds corrects			
60-62				2 désignations correctes				
Âge en mois	Jetons	Cartes	Jetons	Baguettes	Ronds	Fleurs	Lapins	Baguettes
	Classification		Combinatoire	Sériation		Inclusion	Conservations	

Annexe XVIII : Tableau profil passation 1 L.F.

99-101		Isole 3 critères	Fixe 1 critère	5 désignations correctes	4 ronds corrects	2 niv. Inclusion - erreurs	Conservation juste	Conservation décalage	
96-98	Isole 2 critères	Isole 2 critères	Stratégie émergeante		3 ronds corrects	1 niveau d'inclusion	Conservation sans justification	Conservation T	
93-95			Incomplet						
90-92		Isole 1 critère	Appariement simple	4 désignations correctes			Aucune inclusion		Identité collections en termes à termes
87-89									
84-86									
81-83	3 désignations correctes			Non identité collections en termes à termes					
78-80									
75-77									
72-74	Classe selon 2 critères	Classe selon 2 critères	2 désignations correctes	2 ronds corrects					
69-71									
66-68									
63-65									
60-62									
Âge en mois	Jetons	Cartes	Jetons	Baguettes	Ronds	Fleurs	Lapins	Baguettes	
	Classification		Combinatoire	Sériation		Inclusion	Conservations		

Annexe XIX : Tableau profil passation 2 L.F.

99-101		Isole 3 critères	Fixe 1 critère	5 désignations correctes	4 ronds corrects	2 niv. Inclusion - erreurs	Conservation décalage		
96-98	Isole 2 critères	Isole 2 critères	Stratégie émergente		3 ronds corrects	1 niveau d'inclusion	Conservation T		
93-95			Incomplet						
90-92		Isole 1 critère	Appariement simple	4 désignations correctes				Aucune inclusion	Conservation écart
87-89									
84-86	3 désignations correctes								
81-83									
78-80	2 désignations correctes				2 ronds corrects				
75-77									
72-74									
69-71		Classe selon 2 critères	Classe selon 2 critères						
66-68									
63-65									
60-62									
Âge en mois	Jetons	Cartes	Jetons	Baguettes	Ronds	Fleurs	Baguettes		
	Classification		Combinatoire	Sériation		Inclusion	Conservations		

Annexe XX : Tableau profil passation 1 L.P.

99-101		Isole 3 critères	Fixe 1 critère	Nombre correct	5 désignations correctes	4 ronds corrects	2 niv. Inclusion - erreurs	Conservation juste	Conservation décalage			
96-98	Isole 2 critères	Isole 2 critères	Stratégie émergente	écr. fig. corr.		3 ronds corrects	1 niveau d'inclusion	Conservation sans justification	Conservation T			
93-95			Incomplet	écr. fig. err.						Identité collections en termes à termes		
90-92		Isole 1 critère	Appariement simple	Nombre oral erroné ; n'écrit pas	4 désignations correctes			Aucune inclusion			Non identité collections en termes à termes	Conservation écart
87-89												
84-86												
81-83												
78-80												
75-77												
72-74	Classe selon 2 critères	Classe selon 2 critères			3 désignations correctes	2 ronds corrects						
69-71												
66-68												
63-65												
60-62				Ne sait pas	2 désignations correctes							
Âge en mois	Jetons	Cartes	Jetons	Vêtements	Baguettes	Ronds	Fleurs	Lapins	Baguettes			
	Classification		Combinatoire		Sériation		Inclusion	Conservations				

Annexe XXI : Tableau profil passation 2 L.P.

99-101		Isole 3 critères	
96-98		Isole 2 critères	5 désignations correctes
93-95			
90-92	Isole 2 critères		
87-89			
84-86			4 désignations correctes
81-83		Isole 1 critère	
78-80	Isole 1 critère		
75-77			
72-74			3 désignations correctes
69-71			
66-68			
63-65	Classe selon 2 critères	Classe selon 2 critères	
60-62			2 désignations correctes
Âge en mois	Jetons	Cartes	Baguettes
	Classification		Sériation

Annexe XXII : Tableau profil passation 1 L.G.

99-101		Isole 3 critères	Fixe 1 critère	5 désignations correctes	4 ronds corrects	2 niv. Inclusion - erreurs	Conservation juste	Conservation décalage
96-98		Isole 2 critères	Stratégie émergente					
93-95			Incomplet				Conservation sans justification	
90-92	Isole 2 critères					1 niveau d'inclusion		Conservation T
87-89				4 désignations correctes	3 ronds corrects		Identité collections en termes à termes	
84-86								
81-83								
78-80	Isole 1 critère	Isole 1 critère						
75-77			Appariement simple	3 désignations correctes				
72-74								
69-71						Aucune inclusion		Conservation écart
66-68							Non identité collections en termes à termes	
63-65	Classe selon 2 critères	Classe selon 2 critères			2 ronds corrects			
60-62				2 désignations correctes				
Âge en mois	Jetons	Cartes	Jetons	Baguettes	Ronds	Fleurs	Lapins	Baguettes
	Classification		Combinatoire	Sériation		Inclusion	Conservations	

Annexe XXIII : Tableau profil passation 2 L.G.

99-101	Isole 3 critères	Fixe 1 critère	5 désignations correctes	4 ronds corrects	2 niv. Inclusion - erreurs	Conservation juste	Conservation décalage
96-98	Isole 2 critères	Stratégie émergeante		3 ronds corrects	1 niveau d'inclusion	Conservation sans justification	Conservation T
93-95		Incomplet					
90-92	Isole 1 critère	Appariement simple	4 désignations correctes			Aucune inclusion	
87-89							
84-86							
81-83							
78-80							
75-77	Classe selon 2 critères	3 désignations correctes	2 ronds corrects				
72-74							
69-71							
66-68							
63-65	2 désignations correctes						
60-62							
Âge en mois	Cartes	Jetons	Baguettes	Ronds	Fleurs	Lapins	Baguettes
	Classification	Conservation	Sériation		Inclusion	Conservations	

Annexe XXIV : Tableau profil passation 1 N.C.

99-101		Isole 3 critères	Fixe 1 critère		4 ronds corrects	2 niv. Inclusion - erreurs	Conservation juste	Conservation décalage
96-98			Stratégie émergente	5 désignations correctes				
93-95		Isole 2 critères	Incomplet				Conservation sans justification	
90-92						1 niveau d'inclusion		Conservation T
87-89								
84-86				4 désignations correctes			identité collections en termes à termes	
81-83		Isole 1 critère			3 ronds corrects			
78-80		Isole 1 critère						
75-77								
72-74			Appariement simple					
69-71				3 désignations correctes		Aucune inclusion	Non identité collections en termes à termes	Conservation écart
66-68								
63-65	Classe selon 2 critères	Classe selon 2 critères			2 ronds corrects			
60-62				2 désignations correctes				
Âge en mois	Jetons	Cartes	Jetons	Baguettes	Ronds	Fleurs	Lapins	Baguettes
	Classification		Combinatoire	Sériation		Inclusion	Conservations	

Annexe XXV : Tableau profil passation 2 N.C.

99-101		Isole 3 critères	Fixe 1 critère		
96-98			Stratégie émergente	5 désignations correctes	4 ronds corrects
93-95		Isole 2 critères	Incomplet		
90-92	Isole 2 critères				
87-89					
84-86				4 désignations correctes	
81-83		Isole 1 critère			3 ronds corrects
78-80	Isole 1 critère				
75-77			Appariement simple		
72-74				3 désignations correctes	
69-71					
66-68	Classe selon 2 critères	Classe selon 2 critères			2 ronds corrects
63-65					
60-62				2 désignations correctes	
Âge en mois	Jetons	Cartes	Jetons	Baguettes	Ronds
	Classification		Combinatoire	Sériation	

Résumé

Cette étude porte sur l'adaptation des consignes du bilan de raisonnement logique B-LM II afin de pallier les troubles réceptifs du langage oral des enfants présentant un trouble spécifique du langage oral entre sept et dix ans. Certaines études, notamment dans le cadre de mémoires en orthophonie, se sont intéressées au développement des structures logiques chez cette population. Le biais du langage oral et le déficit en mémoire de travail dans les consignes ont été relevés à maintes reprises. C'est pourquoi cette adaptation consiste à apporter un soutien visuel et à simplifier les énoncés. Une population de dix enfants a été recrutée. Une première passation du bilan non-adapté suivie d'une deuxième proposition avec les nouvelles consignes des épreuves échouées ont permis une analyse quantitative et qualitative des résultats obtenus. Le soutien apporté par l'adaptation est notable en ce qui concerne la compréhension des énoncés et le soulagement de la charge en mémoire de travail. Toutefois, ces résultats portent sur une population réduite et ne peuvent être généralisés. Pour conclure, malgré une aide visuelle et des consignes simplifiées que les enfants présentant un trouble spécifique du langage oral se sont appropriés, les résultats statistiques n'ont pas permis de démontrer le bénéfice sur l'évaluation de leurs compétences logiques.

Mots-clés

Troubles spécifique du langage oral – Dysphasie – Raisonnement logique – Bilan –
Orthophonie