



UNIVERSITÉ DE NANTES

Unité de Formation et de Recherche de Médecine et des Techniques Médicales
Année Universitaire 2019-2020

Mémoire

Pour l'obtention du

Certificat de Capacité en Orthophonie

Élaboration d'un matériel de rééducation du lexique des verbes pour des patients avec des troubles du développement du langage oral.

Présenté par *Coline SLOTNIK*

Né(e) le 07/03/1996

Président du Jury : Madame LEBAYLE-BOURHIS Annaïck – Orthophoniste, chargée de cours et directrice des stages du CFUO de Nantes

Directeur du Mémoire : Monsieur CHERAUD Yvonnick – Maître de conférences universitaire

Co-directrice du Mémoire : Madame PRUDHON Emmanuelle – Orthophoniste, chargée de cours et co-directrice du CFUO de Nantes

Membres du jury : Madame PRINCE Typhanie – Enseignant-chercheur et co-directrice du CFO de Nantes

Remerciements

Mes premiers remerciements vont tout d'abord à mon directeur de mémoire Monsieur Yvonnick Chéraud, et à ma co-directrice Madame Emmanuelle Prudhon. Ce projet n'aurait pas pu voir le jour sans votre confiance, vos conseils précieux, vos relectures et chaque minute que vous m'avez consacrée. Chacune de vos interventions ont été enrichissantes et encourageantes.

Je remercie également du fond du cœur toutes les personnes qui ont accepté de participer aux projets : merci Ilan, Noémie, Annelise, Ben et Alix d'avoir si bien fait les vedettes. Merci à tous les adultes connus et inconnus, aux instituteurs, aux parents et enfants volontaires, et enfin merci aux parents et patients qui ont accepté de participer.

Un grand merci à mes maîtres de stage : votre bienveillance, votre confiance et votre amour du métier ont été une huile précieuse pour mon moteur ! Je garderai en mémoire vos enseignements et tous les moments que nous avons partagés. Merci à chacun des patients qui m'ont accueilli et permis d'en apprendre toujours plus sur cette belle discipline qu'est l'orthophonie.

Je suis également reconnaissante envers le CFUO et son équipe pour son savoir partagé ; envers mon pays qui a rendu ces études accessibles.

Enfin je tiens à remercier à l'infini :

mes parents et mes sœurs pour tout ce que vous m'avez transmis, pour votre amour dès le premier jour

mes colocs chéries, pour votre écoute patiente, votre douce folie, vos farces et attrapes
ma frat pour vos prières, et surtout votre accueil constant et généreux

mes amis pour ces toutes ces belles années de rires, de partages, de plages et de rêves

Ben pour tes relectures et corrections mais surtout mille mercis de m'avoir écouté parler de ce mémoire toute l'année (presque) sans te lasser !

Mon cœur reconnaissant va en dernier lieu à la Bienheureuse Trinité, qui toujours m'aime et me conduit.



UNIVERSITÉ DE NANTES
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DES TECHNIQUES MÉDICALES

Centre de Formation Universitaire en Orthophonie

Directeur : Pr Florent ESPITALIER

Co-Directrices Pédagogiques : Mme Typhanie PRINCE, Mme Emmanuelle PRUDHON

Directrice des Stages : Mme Annaick LEBAYLE-BOURHIS

ENGAGEMENT DE NON-PLAGIAT

« Par délibération du Conseil en date du 7 Mars 1962, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation ».

Engagement de non-plagiat

Je, soussigné(e) Coline SLOTNIK déclare être pleinement conscient(e) que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sur toutes ses formes de support, y compris l'Internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée. En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce mémoire.

Fait à : Nantes

Le 20/05/2020

Signature

SOMMAIRE

PARTIE THEORIQUE	2
I. Le trouble du développement du langage oral (TDLO)	2
1. De la dysphasie et du retard de langage vers le trouble du développement du langage .	2
1.1. Évolution des profils	2
1.2. Vers une nouvelle terminologie : le TDLO	3
2. TDLO et trouble du lexique	4
2.1. Mécanismes sous-tendant l'acquisition du lexique.....	5
2.2. Un stock lexical réduit	6
2.3. Trouble de l'évocation lexicale.....	6
2.4. Intérêts de la rééducation du lexique.....	6
II. Le développement et les caractéristiques linguistiques du lexique des verbes	7
1. Place et développement du lexique verbal chez l'enfant	8
2. Comparaison au sein du lexique des verbes : les sous-classes lexicales verbales	8
2.1. Verbes concrets, abstraits et situationnels	8
2.2. Impact de la transitivité.....	9
3. Mise en place du temps et du mode : le processus de grammaticalisation et relation avec la syntaxe.....	9
3.1. Le processus de grammaticalisation	9
3.2. Lien entre grammaire et développement.....	10
4. Organisation sémantique des verbes	10
4.1. La fonction de relation du verbe	10
4.2. La catégorisation sémantique des verbes.....	11
5. TDLO et lexique verbal.....	11
6. Troubles du langage et troubles moteurs.....	12
III. Langage et système moteur	12

1.	La cognition incarnée	12
1.1.	Introduction à la cognition incarnée	12
1.2.	Le langage incarné	13
2.	Les données apportées par l'IRMf	14
2.1.	La somatotopie de l'action.....	14
2.2.	Anatomie cérébrale du système moteur	14
3.	Langage incarné et système sémantique	15
3.1.	Langage incarné ou langage abstrait ?	15
3.2.	Lien entre le gyrus temporal moyen supérieur et l'aire motrice M1	16
3.3.	La modulation de la réponse motrice	17
4.	Effet de facilitation de l'action sur le langage.....	18
4.1.	Vidéo versus image statique	18
4.2.	Les paramètres de l'action : orientation et cinématique	18
5.	Données chez l'enfant	18
5.1.	Durant une tâche langagière.....	18
5.2.	Durant une tâche de dénomination de verbes	19
6.	Les neurones miroirs	20
6.1.	Qu'est-ce que les neurones miroirs ?	20
6.2.	Neurones miroirs et compréhension de l'action	21
6.3.	Le vocabulaire des actions	21
	OBJECTIFS DU MÉMOIRE	22
	METHODOLOGIE	23
I.	Participants	23
1.	Choix de l'âge des participants	23
2.	Participants adultes.....	23
3.	Participants enfants	23
4.	Patients en orthophonie	23

5. Démarche éthique.....	24
II. Élaboration du matériel	24
1. Réalisation du matériel.....	24
1.1. Choix des items :.....	24
1.2. Réalisation des vidéos.....	25
2. Fidélité de l’action filmée.....	25
2.1. Passations devant un public adulte.....	25
2.2. Choix des synonymes acceptés	26
2.3. Connaissance des verbes par des enfants de 5 ans.....	26
2.4. Construction de l’échelle de difficulté- obtention des scores verbe par verbe	28
3. Utilisation du matériel en orthophonie.....	28
3.1. Choix des items travaillés et mise en place de la ligne de base.....	28
3.2. Procédure d’entraînement	28
RESULTATS-DISCUSSION	29
I. Résultats	29
1. Résultats de la population adulte : correspondance action-verbe.....	29
1.1. Scores interindividuels.....	29
1.2. Influence du sexe sur la reconnaissance de l’action	29
1.3. Sélection des verbes	30
2. Résultats sur la population des enfants de 5 ans	31
2.1. Scores interindividuels.....	31
2.2. Influence du sexe	31
2.3. Influence de l’âge.....	32
2.4. Scores par verbes et création de l’échelle de difficulté.....	32
2.5. Effet de fréquence	34
2.6. Effet de la longueur du mot	34
2.7. Effet de la transitivité.....	35

2.8.	Ébauche contextuelle, gestuelle ou phonologique	35
3.	Résultats chez les enfants TDLO	36
3.1.	Résultats lors de la première passation	36
3.2.	Difficultés morphosyntaxiques	36
3.3.	Difficultés phonologiques	37
3.4.	Efficacité du matériel auprès d'enfants TDLO	37
II.	Discussion	37
1.	Réponses à nos hypothèses	37
1.1.	Hypothèse 1 : l'action présentée en vidéo est comprise par l'observateur	37
1.2.	Hypothèse 2 : les verbes sont connus par des enfants de grande section de maternelle, sans trouble du langage et âgés de 5 ans	37
1.3.	Hypothèse 3 : le matériel est manipulable et pertinent durant une séance d'orthophonie	38
2.	Caractéristiques liées au matériel, influençant la reconnaissance de l'action	39
2.1.	Choix du contexte	39
2.2.	Les réseaux sémantiques	40
2.3.	Verbes génériques et verbes spécifiques	40
3.	Caractéristiques liées à l'individu	41
3.1.	L'attribution d'une intention	41
3.2.	Les habitudes de parole	41
3.3.	Influence de l'expertise motrice	42
3.4.	Différence selon le sexe	42
3.5.	Différence selon l'âge	43
	CONCLUSION	44
1.	Limites de notre étude	44
1.1.	Le nombre de participants	44
1.2.	Inégalité des groupes pour l'étude des caractéristiques des verbes	44
1.3.	Limite de l'échelle de difficulté	44

1.4. Inégalité de l'ébauche contextuelle ou gestuelle selon le verbe	45
2. Perspectives	45
2.1. Mesure de l'efficacité en orthophonie	45
2.2. Comparaison de l'efficacité des images statiques versus des vidéos	45
2.3. Passation des vidéos auprès des enfants de petite et moyenne section	46
2.4. Utilisation auprès d'un public atteint d'un handicap moteur	46
3. Conclusion générale	46
BIBLIOGRAPHIE	48
SOMMAIRE DES ANNEXES	61

INTRODUCTION

Les troubles du développement du langage oral (TDLO) sont caractérisés par différentes atteintes touchant le langage oral, bien souvent dès le plus jeune âge de l'enfant, avec une apparition retardée des premiers mots ou des premières phrases. Autrefois différencié entre dysphasie et retard de langage, le TDLO rassemble aujourd'hui ces deux terminologies, préférant insister sur les domaines langagiers touchés et leur sévérité (Bishop et al., 2017). Les difficultés lexicales sont fréquentes chez ces enfants TDLO et touchent aussi bien l'acquisition d'un stock lexical que son accès. L'acquisition du lexique commence par celui des noms chez un enfant typique, puis les verbes font leur apparition plus tard, entraînant à leur suite le développement de la grammaire (Bassano, 2010). Chez les enfants TDLO, le lexique des verbes est particulièrement touché comme le démontre l'étude de Kan et Windsor (2010). Au-delà de l'importance d'un lexique riche pour exprimer efficacement et précisément ses idées, l'implication du lexique des verbes dans le développement de la grammaire laisse entrevoir la nécessité d'une attention portée sur l'acquisition du verbe. Forts de cette idée, nous nous sommes penchée sur les caractéristiques du verbe. Contrairement aux noms qui ont une fonction de référence, le verbe a une fonction de relation. Il donne principalement des informations sur une action, et sa conséquence sur un objet. Plusieurs études s'appuyant sur la technique de l'IRMf ont remarqué une co-activation des zones motrices et de la zone du langage lors de l'écoute d'un verbe d'action. L'activation motrice est de plus somatotopique, c'est-à-dire qu'un verbe concernant une activité de la main activera la zone motrice de la main (Pulvermüller, Hauk, Nikulin & Ilmoniemi, 2005). Le vocabulaire des verbes d'action serait donc fortement lié au système moteur, qui devient alors une piste à ne pas mettre de côté dans la rééducation des troubles langagiers touchant le lexique verbal. En effet, lors d'une tâche de dénomination verbale, une étude récente a démontré un effet de facilitation de la dénomination via l'observation de l'action (Beauprez & Bidet-Ildei, 2018).

Ces différentes connaissances nous ont amenée à réfléchir à l'élaboration d'un matériel de rééducation du lexique verbal destiné aux enfants TDLO. Le premier objectif de ce mémoire est de proposer un choix de vidéos fidèles aux actions et verbes ciblés. Le second objectif est de vérifier que des enfants de 5 ans, sans trouble, possèdent le lexique visé. Par la création de ce matériel, nous souhaitons apporter aux orthophonistes et à leurs patients un outil pertinent et répondant aux données scientifiques actuelles.

PARTIE THEORIQUE

I. Le trouble du développement du langage oral (TDLO)

1. De la dysphasie et du retard de langage vers le trouble du développement du langage

La dysphasie est caractérisée comme un trouble développemental sévère, persistant (Leclercq & Leroy, 2012) et « structurel » (Gérard, 2003). Ce trouble touche la discrimination phonologique, la phonologie en expression, l'évocation lexicale, l'encodage syntaxique, la compréhension et l'informativité du discours (Gérard, 1993 ; Bichat Leclercq & Maillart, 2014). Les enfants dysphasiques peuvent présenter une hypospontanéité et une dissociation automatico-volontaire. Des difficultés praxiques et un retard de la communication gestuelle peuvent être retrouvés (Schelstraete, 2008).

Le retard de langage est un trouble « fonctionnel » qui ne persiste pas en théorie, avec une évolution favorable dans le temps (Monfort & Juarez Sanchez, 2001). Il concerne les enfants dont l'acquisition langagière est plus tardive que la normale. Le développement du langage se fait de la même manière que celui d'un enfant typique, mais avec un décalage anormal dans le temps. Ce retard se résorbe naturellement ou suite à une remédiation telle qu'une rééducation orthophonique (Gérard, 2003). L'atteinte est moins sévère que la dysphasie, et elle est la plupart du temps transitoire. Cependant, la durabilité peut être le cas d'un retard de langage important qui n'aurait pas été rééduqué précocement ou de manière intensive.

1.1. Évolution des profils

Conti-Ramsden et Botting dans une étude en 1999 ont remarqué que 45% des enfants dysphasiques semblaient changer de profils de dysphasie d'une année à l'autre. Le trouble persiste, mais sa manifestation change. En effet, les difficultés sont subtiles : on ne peut par exemple imaginer des représentations lexico-sémantiques stables si le système phonologique est atteint (Schelstraete, 2008). L'âge semble important dans l'évolution du trouble. Une étude de Lyytinen et al. (2004) a comparé l'évolution entre deux groupes d'enfants (107 enfants à risque et 93 enfants d'un groupe contrôle), depuis leur naissance jusqu'à leurs 6 ans. L'étude a pu observer l'émergence de profils et de différences entre un trouble durable ou transitoire seulement à partir de 5 ans. Bishop (1987) avait obtenu les mêmes résultats, suggérant d'attendre les 5 ans pour pouvoir déterminer si le trouble est persistant ou transitoire.

Enfin, les capacités de compensation telles qu'un bon niveau intellectuel, des stimulations familiales avec un environnement porteur et des soins précoces peuvent empêcher de distinguer une dysphasie d'un retard de langage (Schelstraete & Collette, 2012).

1.2. Vers une nouvelle terminologie : le TDLO

1.2.1. La vision du DSM 5 : Le trouble du langage

Les critères diagnostiques du DSM 5 (American Psychiatric Association, 2018) regroupent des critères quantitatifs, des critères d'exclusion et des critères adaptatifs. Les scores lors de la passation de tests standardisés sont bien en dessous de ce qui est attendu compte tenu de l'âge de l'enfant, le trouble du langage n'est pas mieux expliqué par un autre trouble associé (trouble sensoriel, moteur, une atteinte neurologique, déficience intellectuelle, carence éducative ou affective...), il interfère avec les activités de la vie quotidienne, les relations sociales et la réussite scolaire. Les troubles sont durables malgré des tentatives de remédiation. Le DSM 5 évoque 3 domaines troublés sous l'appellation de « trouble du langage » : un vocabulaire réduit, des structures de phrases limitées par un agrammatisme ou une dyssyntaxie, ainsi que des troubles du discours. L'enfant n'a pas les habiletés langagières habituellement attendues pour son âge. Les profils sont très hétérogènes, rendant difficile la proposition d'une tout autre classification.

1.2.2. Le consensus Catalise (Bishop et al., 2016, 2017)

Le consensus Catalise est une étude multinationale et multidisciplinaire ayant réuni 59 experts du monde anglophone, venant de différentes professions (orthophonistes, psychologues, pédiatres, psychiatres, audiologistes, enseignants spécialisés et représentants de familles), dans le but d'identifier les troubles langagiers (Bishop et al., 2016) et de trouver un consensus sur la terminologie des troubles du langage oral (Bishop et al., 2017).

Le terme de TDLO est aujourd'hui accepté et proposé par l'ensemble des chercheurs du consensus, en cohérence avec les connaissances que nous avons maintenant des troubles du langage oral (Bishop et al., 2016, 2017). Ce terme de TDLO concerne les enfants présentant des difficultés langagières influençant sévèrement leur vie quotidienne et leurs apprentissages. En France, les termes de « dysphasie » et de « retard de langage » étaient utilisés, chacun s'inscrivant dans les troubles spécifiques du langage oral. Les anglo-saxons ont quant à eux longtemps utilisé le terme de « specific language impairment » (SLI) pour tous les troubles du langage oral, ne tenant pas compte d'un critère de sévérité. Le DSM 5 ne propose plus le terme « spécifique » mais simplifie la dénomination en « trouble du langage ». Il semble important pour des soins efficaces d'arriver à une terminologie commune. Les experts rejettent fermement le terme de « retard », terme voulant à l'origine se différencier de celui de « trouble ». Ce terme apporte une confusion, laissant entendre que le développement de l'enfant est normal, décalé

dans le temps, et qu'il va se rattraper. Ce n'est pas toujours le cas et les difficultés peuvent persister.

Le projet Catalise insiste sur l'importance de repérer des éléments prédictifs d'un trouble dont le pronostic est à risque. En dessous de 3 ans, peu d'indicateurs existent. Les experts de l'étude Catalise ont relevé l'absence de combinaison des mots à 24 mois, une atteinte de la compréhension, une absence de communication par le corps, la présence d'antécédents familiaux de troubles du langage ou des apprentissages. À partir de 3-4 ans, il faut prendre en compte le nombre de domaines chutés. Un score uniquement chuté dans le domaine de la phonologie annonce plutôt un pronostic favorable. À partir de 5 ans et au-delà, les experts rappellent que le trouble sera certainement durable. De plus, ces enfants présentent un risque accru de troubles des apprentissages. Une atteinte de la compréhension et des habiletés non verbales démontre un trouble particulièrement sévère et persistant.

Dans leur étude, les experts soulignent que le TDLO rassemble de nombreux profils, hétérogènes entre eux. Les cliniciens doivent alors repérer les domaines chutés pour cibler leurs soins. Bishop et son équipe (2017) donnent des recommandations sur les 6 grands domaines à explorer : la phonologie, la syntaxe, la sémantique, la pragmatique, le discours et la mémoire. Les erreurs phonologiques sont anormalement nombreuses et durables, les troubles syntaxiques touchent la réception et la production. Ces troubles sont fréquents et handicapants. Le lexique est touché à cause d'un accès déficitaire à un mot connu, ou bien à des représentations sémantiques insuffisantes (Bishop et al., 2017). Le projet Catalise souligne une fragilité accrue sur le lexique des verbes.

Le consensus Catalise termine sur trois points : le TDLO est un trouble sévère, persistant, entravant la communication quotidienne et les apprentissages ; la limite entre normalité et trouble n'est pas distincte ; les profils sont la plupart du temps hétérogènes et empêchent la création de sous-groupes bien définis.

Les études sur lesquelles se basent nos recherches utilisent les termes de dysphasies, retard de langage, ou de SLI. Cette terminologie est due à la date de publication des articles, nous préférons utiliser dans ce chapitre le terme de TDLO.

2. TDLO et trouble du lexique

Le manque du mot est fréquent chez l'enfant TDLO : 23 % d'après Dockrell, Messer, George et Wilson (1998). Il y a pratiquement toujours la présence d'imprécisions sémantiques (Bragard & Schelstraete, 2008).

2.1. Mécanismes sous-tendant l'acquisition du lexique

Le lexique peut être imagé comme un grand réseau d'informations reliées entre elles et au sein duquel des mécanismes d'activation et d'inhibition propagent l'information.

La construction du lexique se compose de mécanismes divers : isoler la forme phonologique dans un signal de parole, l'identifier et la comparer à une forme déjà connue, puis ensuite la mettre en lien avec le sens du mot, sens qui est compris à l'aide du contexte linguistique et extra-linguistique (Barret, 1995 ; Bassano, 2000 ; Bloom, 2000 ; Dromi, 1999 ; Schelstraete & Bragard, 2008). Ces différents processus demandent des compétences phonologiques et sémantiques. De plus, l'enfant part d'une forme intégrée dans une syntaxe, il doit donc analyser parallèlement des informations morphosyntaxiques et pragmatiques. Cette analyse nécessite également des capacités de concentration, d'attention auditive, d'attention conjointe.

Étant données la complexité et la quantité des processus mis en jeu, il est évident que les enfants TDLO présentent des difficultés à acquérir du lexique. Le vocabulaire est alors restreint, le sens des mots n'est pas précis et le réseau qui organise le lexique est moins complet (McGregor & Windsor, 1996). Certains enfants présentent également un accès au mot défaillant qui correspond au phénomène du « mot sur le bout de langue » (Schelstraete & Bragard, 2008).

2.1.1 Impact de la longueur et de la fréquence de l'item

L'enfant acquiert préférentiellement des items courts, les items longs émergeant plus tard (Mazeau, 2005). La longueur impacte également la dénomination chez l'adulte. Des études sur des patients adultes ont démontré que la longueur de l'item influe sur le temps de latence lors d'une tâche de dénomination. Plus le mot est long et plus il nécessitera du temps pour être évoqué. La longueur de l'item peut aussi induire des erreurs plus fréquentes (Goodglass et al., 1976 ; Howard et al., 1984).

Rice, M., Oetting, J.-N., Marquis, J., Bode, J., & Pae, S. (1994) remarquent que pour acquérir un mot, l'enfant avec trouble du langage doit y être exposé plus fréquemment que l'enfant sans trouble. Cela peut expliquer en partie le fait que le bain de langage soit insuffisant pour que l'enfant TDLO enrichisse son lexique. L'enfant avec un trouble du langage aurait plus de mal à inférer le sens d'un mot nouveau. De plus, ce mot doit être rencontré plus fréquemment que d'ordinaire. Cependant, augmenter la fréquence d'exposition d'un mot montre ses limites auprès des enfants avec un trouble du langage, et notamment pour la catégorie des verbes, et d'autres classes grammaticales (adverbes, prépositions, adjectifs). La représentation

sémantique complexe qu'invoquent les verbes peut être une réponse à cette difficulté d'encodage en mémoire à long-terme.

2.2. Un stock lexical réduit

L'apparition des mots chez l'enfant TDLO est plus tardive, autour de 23 mois, à la place de 9-12 mois chez un enfant au développement typique. Le pointage référentiel et le jeu symbolique qui émergent habituellement avant le langage sont également retardés. Parfois le démarrage est typique mais suivi d'une stagnation dans les progrès (Ellis & Thal, 2008). Chez les enfants TDLO Bragard et Piérard (2008) observent une persistance des difficultés d'enrichissement du lexique : l'enfant comprend et produit moins, avec une difficulté dans les tâches de définition, et de catégorisation.

2.3. Trouble de l'évocation lexicale

Le stock lexical des enfants TDLO est réduit par un trouble de l'évocation lexicale. Les performances sont meilleures en réception qu'en expression, avec une impression intense de connaître le mot, de l'avoir « sur le bout de la langue ». Ce trouble est associé à une difficulté d'apprentissage du lexique. Cliniquement, le trouble d'évocation lexicale se traduit par une lenteur pour accéder aux mots, des pauses régulières dans le discours, des répétitions de mots, l'utilisation de mots valises, des circonlocutions, des substitutions, ou même des néologismes. L'enfant peut donner la définition du mot par manque d'accès à celui-ci, ou utiliser le mime ou le pointage référentiel. L'indigage phonologique est aidant. Les performances des enfants sont variables (Schelstraete, Bragard, Collette, Nossent, & Van Schendel, 2011).

Ce trouble peut être expliqué par le fait que les représentations sémantiques sont moins fournies et précises. McGregor et Windsor, dans une expérience en 1996, ont remarqué que chez les enfants TDLO, l'effet d'amorçage par un contexte sémantique était moins performant que chez des personnes typiques. De plus, ils ont noté que l'amorçage phonologique était plus favorable à l'accès au lexique pour les enfants TDLO de l'expérience.

2.4. Intérêts de la rééducation du lexique

2.4.1. Efficacité de la prise en charge orthophonique

La méta-analyse de Law, Garret et Nye (2004) montre que la rééducation orthophonique est bénéfique et nécessaire dans le cas des troubles phonologiques et lexicaux, afin d'améliorer le langage oral et de prévenir les difficultés lors de l'entrée dans l'écrit. Une rééducation du langage oral est donc à favoriser avant les 6 ans de l'enfant.

2.4.2. *La rééducation du lexique des noms... et des verbes !*

Dans leur méta-analyse, Kan et Windsor (2010) relèvent que l'acquisition du lexique des verbes est plus difficile que l'acquisition du lexique des noms. Schelstraete (2011) rappelle qu'il faut veiller à ne pas mettre de côté le travail des verbes, en travaillant en contexte. Elle recommande de prendre en compte la complexité phonologique et la longueur des mots. En effet, dans bien des écrits, nous retrouvons des propositions quant à la rééducation du lexique des noms et les verbes sont souvent mis de côté à cause de leurs spécificités (cf II.).

2.4.2.1. Les facteurs favorisant l'apprentissage du lexique

Le taux d'exposition est un facteur favorisant (Rice, Oetting, Marquis, Bode & Pae, 1994). Les enfants TDLO, dans un contexte naturel, doivent rencontrer plus souvent le mot à apprendre que les enfants tout-venants (10 fois vs 3 fois). Toutefois, augmenter le taux d'exposition ne semble pas suffisant pour que le mot soit accessible sur du long terme.

Gray (2005) insiste sur l'importance du dispositif d'apprentissage. L'attention de l'enfant doit être recrutée en proposant des stimulations s'approchant des centres d'intérêt de l'enfant, et en proposant un apprentissage explicite des mots. Les mots sont présentés clairement et précisément, dans un contexte et un énoncé épurés. La répétition du mot par l'enfant est recherchée. Le thérapeute fait des retours auditifs, en insistant sur le mot cible par son intonation et son articulation.

2.4.2.2. Généralisation et transferts des acquis

Seuls les mots entraînés sont améliorés, ou alors la généralisation est de courte durée et reste limitée (Wittman, 1996). Sur la question du transfert des acquis, Marks et Stokes (2010) remarquent que l'amélioration se retrouve dans le langage spontané, mais elle est moins marquée qu'en dénomination.

II. Le développement et les caractéristiques linguistiques du lexique des verbes

Le verbe est l'élément central dans la structure de la phrase, il porte une fonction prédicative avec une mise en relation d'entités. Sa morphologie apporte des informations sur la temporalité de l'action, son mode, le sujet et l'objet concernés, etc...

1. Place et développement du lexique verbal chez l'enfant

Bassano (2010) relève 4 « macro-catégories » d'éléments lexicaux : les noms, les prédicats, les mots grammaticaux et les éléments para-lexicaux. Les noms et les éléments para-lexicaux prédominent lors des premières semaines de développement du langage. Au départ l'enfant commence par apprendre majoritairement les noms et les verbes sont nettement sous-représentés. Puis, entre 20 et 30 mois, on observe une inversion dans l'utilisation, alors que l'enfant possède dans son lexique toujours plus de noms que de verbes, il utilise surtout des syntagmes verbaux comme « tombé ! », « ça glisse », etc... Les verbes se développent donc plus tardivement, à la suite des noms ; ils viennent à être produit de manière équivalente, avant de les surpasser (Bassano, 2010). Cependant, cette constatation n'a pas été faite dans toutes les langues. Par exemple en mandarin ou en coréen, les verbes sont produits avant les noms (Gopnik & Choi, 1995). Leur apparition tardive en français peut s'expliquer par leur complexité cognitive (Gentner & Boroditsky, 2001), leur complexité grammaticale et notamment morphologique, et également par d'autres arguments comme leur fréquence dans le langage adressé à l'enfant, leur position dans la phrase et une saillance pragmatique moindre à celle des noms. En effet, les verbes sont moins mis en avant dans la phrase. Ils sont encadrés par des noms sur lesquels l'accent est mis par le biais de la prosodie et l'intonation ou encore par le pointage des référents. Tomasello en 2000 développe l'hypothèse qu'avant 3 ans, l'enfant utilise certains verbes dans des situations bien connues et habituelles, mais qu'il ne peut les transférer à d'autres situations.

2. Comparaison au sein du lexique des verbes : les sous-classes lexicales verbales

2.1. Verbes concrets, abstraits et situationnels

Au cours de différentes études réalisées entre 1998 et 2000, Bassano envisage de répartir les verbes dans plusieurs catégories. Les verbes peuvent être lexicaux : ce sont en majorité les verbes d'action. Il y a également la catégorie des verbes grammaticaux qui jouent le rôle d'adjuvant grammatical, plus couramment appelés les verbes modaux. (Bassano, 1998, 1999, 2000)

Au sein des verbes lexicaux, une sous-classification existe. Elle se partage entre les verbes lexicaux concrets (comme par exemple « cracher », « coiffer »...), les verbes lexicaux abstraits (comme par exemple « rêver ») et les verbes dits situationnels qui sont représentés par des impératifs stéréotypés (« donne ! », « viens ! », etc...). Les verbes produits préférentiellement au départ, c'est-à-dire vers 14 mois, sont les verbes situationnels, apparaissent ensuite les verbes concrets, puis les verbes abstraits. La production des verbes d'action concrets augmente

fortement à partir de 30 mois. Alors qu'ils sont très fréquents dans le langage, ils ne sont pas les premiers à émerger, ni ceux ayant la plus grande fréquence d'utilisation. Les verbes modaux et les auxiliaires « être » et « avoir » semblent être les premiers verbes annonceurs du développement du lexique verbal (Bassano, 1998, 1999, 2000).

2.2. Impact de la transitivité

Alors que les verbes transitifs sont plus faciles à imaginer que les verbes intransitifs (Gentner, 1981), ils sont moins accessibles en tâche de rappel. Cela s'explique par le fait qu'ils s'accompagnent de plus d'arguments que les verbes intransitifs. En effet, les verbes transitifs sont complétés par un ou des objets qui représentent des « arguments ». L'acquisition des verbes est facilitée par la présence de ces objets concrets qui peuvent accompagner les verbes et donc servir de référents. L'enfant constate l'action sur l'objet et comprend le sens du verbe. Les noms référents servent alors « d'ancrage » (Gentner, 1981) et facilitent l'acquisition du verbe. Ils sont donc un pré-requis à l'acquisition des verbes. Une étude de Davidoff et Masterson (1995) a comparé 3 catégories : les noms, les verbes transitifs et les verbes intransitifs. Les auteurs ont confirmé que les verbes intransitifs étaient les plus difficiles à acquérir.

3. Mise en place du temps et du mode : le processus de grammaticalisation et relation avec la syntaxe

3.1. Le processus de grammaticalisation

« La classe grammaticale du verbe est définie par un ensemble complexe de propriétés non seulement distributionnelles mais aussi morphosyntaxiques » (Bassano, 2010). Le verbe suit un morphème libre, le pronom. La forme verbale est alors marquée par la personne, mais également par le mode, et le temps. Bassano utilise le terme de « grammaticalisation » (2010) pour qualifier le processus lors duquel apparaissent la production de la flexion finale, des auxiliaires et des modaux. L'auteur découpe ensuite en périodes distinctes la production des différents modes et temps verbaux. Dans un premier temps, l'enfant utilise l'impératif et le présent de l'indicatif, ensuite l'infinitif et le participe passé et enfin les autres temps et modes : l'imparfait, le futur, le conditionnel et le subjonctif présent. Les verbes à l'impératif sont les premiers à émerger, mais ils diminuent fortement ensuite, tandis que les verbes au présent de l'indicatif ne cessent d'augmenter en fréquence. A 3 ans, ils représentent 70% des verbes. Les temps composés sont les derniers à émerger et suggèrent un lien entre grammaire et développement langagier.

3.2. Lien entre grammaire et développement

De manière réciproque, il existe un lien entre le développement grammatical et le développement du lexique des verbes. Au cours du développement normal chez l'enfant Bassano (2010) suggère que certains temps et modes sont plus propices à constituer le « substrat des processus de grammaticalisation » (Bassano, 2010). Les verbes d'états et modaux sont conjugués essentiellement au présent de l'indicatif, les verbes « situationnels » le sont à l'impératif et au présent de l'indicatif. Les verbes d'action concrets et abstraits sont utilisés dans une plus grande variété de temps et de modes. Les verbes concrets sont employés pour 4% d'entre eux à l'impératif, 24% au présent de l'indicatif, 56% à l'infinitif et 16% au participe passé. Les verbes d'action abstraits sont conjugués pour 7% d'entre eux à l'impératif, 47% au présent de l'indicatif, 28% à l'infinitif, et 18% au participe passé. Ainsi, les verbes d'action concrets paraissent entraîner l'expression des syntagmes verbaux qui se diversifient dès le début du langage (Bassano, 2010). Marchman & Bates (1994) insistent sur la relation entre verbe et syntaxe en remarquant que la syntaxe ne semble se développer qu'à partir du moment où l'enfant a acquis une masse lexicale verbale critique. De plus, ce développement du lexique verbal puis de la syntaxe respecte un décalage chronologique chez tous les enfants.

4. Organisation sémantique des verbes

4.1. La fonction de relation du verbe

Les verbes expriment des événements et des relations (Tomasello, 1992). Au niveau sémantique, la représentation d'un verbe est plus complexe que celle d'un nom. En effet, il est question ici de relation entre des « arguments » : le verbe porte une fonction de relation. Dans « Pierre mange une poire », il y a deux arguments qui sont « Pierre » et « poire ». Le verbe relie les deux mots, alors que chaque nom ne fait appel qu'à sa référence (Gentner, 1981).

Quand les noms possèdent un réseau sémantique très fourni (les nœuds et les axes sont nombreux), le réseau sémantique des verbes est moins complet, mais plus complexe. Comme dit précédemment, le verbe met en lien des arguments, il a un rôle relationnel dans la phrase. Son réseau sémantique s'adapte à cette spécificité de relation. Deux hypothèses co-existent sur la construction de la signification d'un verbe. La première hypothèse est sur le lien sémantique. L'enfant construit un réseau qui contient des rôles conceptuels ; le sujet, l'objet et celui qui reçoit : donneur, objet donné, receveur (Gentner, 1981). Gentner affirme que la complexité du réseau sémantique rend plus ou moins longue l'acquisition du verbe. Le type du verbe (concret, abstrait, modal...), sa valence (le nombre de ses arguments, c'est-à-dire le sujet et les objets), et sa rection (le type de compléments et les prépositions qu'il implique) font varier l'âge

d'acquisition des verbes en appelant une complexité sémantique et syntaxique différentes. Cette hypothèse conduit naturellement à une seconde qui porte sur le lien syntaxique (Gleitman, 1990 ; Naigles, 1990). Les verbes représentent des actions qui sont éphémères, contrairement aux référents des noms qui demeurent. L'action ne dure pas dans le temps (par exemple dans le cas « attraper une balle ») et l'enfant n'a alors pas toujours le temps de saisir la signification du verbe. Le sens de la phrase est complété par les informations du contenu syntaxique dès l'âge de 2 ans (Naigles, 1990). Pour appréhender un verbe, l'enfant et l'adulte se saisissent donc aussi de la syntaxe.

4.2. La catégorisation sémantique des verbes

Les noms comportent dans leur réseau sémantique des informations telles que le trait perceptif, leur fonction, leur catégorie, etc... En 1998, Kekenbosch, Meunier, Richard, Descles et Flageul se sont intéressés à la catégorisation sémantique des verbes. Ils se sont demandé si les verbes pouvaient être rassemblés dans des catégories qui feraient ressortir des traits particuliers de l'action. Ils ont proposé 172 verbes polysémiques ou non, à des participants auxquels ils ont demandé de proposer une manière de classer ensemble les verbes qui pouvaient avoir des traits communs. Les participants pouvaient construire jusqu'à 20 catégories. Huit catégories ont émergé : le mouvement, le déplacement d'objet, la possession, le changement de propriété, l'assemblage, la dissociation d'un tout en parties, l'agression et les processus. Les auteurs ajoutent que les verbes sont polysémiques pour la plupart et admettent par conséquent plusieurs significations qui peuvent appartenir à différents champs sémantico-cognitifs. Cette expérience a fait ressortir des classes de fonctions qui s'inscrivent dans le réseau sémantique.

5. TDLO et lexique verbal

Plusieurs études ont cherché à comparer l'utilisation des verbes chez les enfants dysphasiques et chez les enfants dont le langage se développe de façon ordinaire (Kelly & Rice, 1994 ; van der Lely, 1994 ; Watkins et al., 1993). Le lexique des verbes chez les enfants dysphasiques est moins exhaustif. Une utilisation abusive des verbes non spécifiques est observée avec des caractéristiques majeures : une fréquence élevée, une syllabe unique, une forme phonétique simple, ainsi que des rapports sémantiques qui ne sont pas spécifiques avec l'utilisation abondante de verbes génériques comme « trouver », « faire », « mettre » ou « prendre ». Par exemple, l'enfant préfère le syntagme verbal « faire de la peinture » au verbe « peindre » (Piérard, 2005). Dans le cadre d'une méta-analyse réalisée en 2010, Kan et Windsor ont relevé chez les enfants SLI que les difficultés lexicales sont liées à la tâche, avec un impact du type de mot sur l'apprentissage : la dénomination est moins réussie que la tâche de

désignation tout comme les verbes sont moins connus que les noms. Conti-Ramsden et Jones (1997) affirment également que les enfants dysphasiques utilisent plus de noms que de verbes.

6. Troubles du langage et troubles moteurs

En 2001, Hill a analysé 29 études dans le but de déterminer si un lien existe entre trouble du langage et trouble praxique. Les études concernaient les enfants de 4 à 12 ans, faisaient la distinction entre motricité fine et motricité globale et comparaient les performances à des tâches de motricité chez des enfants avec SLI et chez des enfants au développement typique. Neuf études se sont intéressées aux praxies et 6 aux gestes représentationnels comme « mimer de boire une tasse de thé ». Les tâches proposées étaient de mimer sur demande verbale ou sur imitation. Des actions sans symbolisme de la main étaient également demandées. Cinq études sur six ont retrouvé des difficultés dans les gestes représentationnels. Pour les gestes non-symboliques, les enfants dysphasiques étaient plus lents et moins précis (Archer & Witelson, 1988), mais toutes les études ne retrouvent pas ses résultats sur les gestes non-symboliques (Cermak, Ward & Ward 1986 ; Hill, 1998 ; Smith & Bryon 1998). Les études n'ont cependant pas la même autorité scientifique ce qui nous invite à tempérer les résultats.

La comorbidité des troubles langagiers et des troubles praxiques, ainsi que l'importance et la complexité du réseau sémantique des verbes nous conduisent à questionner l'existence de liens entre le langage et le système moteur.

III. Langage et système moteur

1. La cognition incarnée

1.1. Introduction à la cognition incarnée

La théorie de la cognition incarnée est un modèle qui oppose les chercheurs depuis les années 1990. La découverte du système miroir en 1996 par Gallese, Fadiga, Fogassi et Rizzolatti, a entraîné une multiplication des études sur la cognition incarnée et en particulier sur le langage incarné (Courson, 2018). Trois mouvements se démarquent dans les recherches à ce sujet : le mouvement d'une théorie de la cognition incarnée radicale, celui d'une théorie de la cognition incarnée intermédiaire et le modèle computationnel s'opposant à la théorie de la cognition incarnée.

La théorie computationnelle, avancée notamment par Fodor (1983) développe que le cerveau est divisé en plusieurs aires avec des fonctions distinctes et indépendantes. Ce modèle propose une organisation cognitive reposant sur des systèmes d'entrée de l'information, distincts, spécialisés et indépendants. L'intégration de l'information et sa transformation en

langage se fait dans des systèmes centraux via des calculs qui se rapprocheraient du fonctionnement d'un ordinateur. La production de la parole et les représentations sémantiques associées au langage sont, dans ce modèle, exclusivement abstraites.

La théorie de la cognition incarnée radicale, terme proposé par Clark (1999) s'oppose à la théorie computationnelle. Cette théorie postule une interaction constante entre le cerveau et l'environnement par l'intermédiaire du corps. De ce triptyque naissent les cognitions (Varela, Thompson, & Rosch, 1991). Clark (1999) rejette voire nie l'existence de fonctions cognitives qui résulteraient de représentations abstraites.

Pour concilier les deux premiers modèles, la théorie de la cognition incarnée intermédiaire a émergé. Elle fait cohabiter des modèles de cognition incarnée et des modèles de représentations abstraites. Cet intermédiaire proposé par Clark (1999) soutient qu'il existe bien des processus cognitifs incarnés, de haut niveau, reposant sur l'exécution de tâches cognitives complexes. La résolution d'un calcul mental est facilitée par l'utilisation d'objets ou de gestes par exemple. Barsalou (1999) stipule que la simulation mentale interagit avec des représentations strictement incarnées pour construire la cognition. Nos représentations sont toutes tirées d'expériences incarnées dans l'environnement. La diversité des expériences permet de complexifier nos représentations mentales, nous rendant ensuite capables de simulations. La mémoire s'appuie sur cette simulation, en passant par les phases de rappel d'un souvenir, d'un concept ou d'une connaissance.

Actuellement, les recherches sur la cognition incarnée se développent pour étudier différents domaines comme par exemple le langage. Ces études tendent à montrer une bidirectionnalité des interactions entre cerveau et corps (Niedenthal, Winkielman, Mondillon, & Vermeulen, 2009).

1.2. Le langage incarné

Dans leurs études respectives, Glenberg et Kaschack (2002), Bergen et Wheeler (2005), et Aravena et al., (2010) ont montré que le traitement sémantique d'une action est perturbé par une demande motrice simultanée, de même que le langage d'action est perturbé dans son traitement lors d'une demande motrice simultanée non congruente avec le mot d'action (Sato, Mengarelli, Riggio, Gallese, & Buccino, 2008). Cela témoigne d'une proximité cognitive et d'une interaction entre le système langagier et le système moteur sur la base de mécanismes cognitifs communs (Courson, 2018). De Vega, Moreno et Castillo (2013) ont montré que lorsque que le langage d'action est compatible avec l'action et qu'elle la précède, un effet de

facilitation de l'action est observé. De plus, des stimulations motrice et langagière simultanées sont perturbatrices l'une de l'autre. Le langage incarné s'appuie aussi sur les découvertes faites auprès des patients atteints de maladies neurodégénératives et pour lesquels le langage d'action s'appauvrit de manière pathologique simultanément aux capacités motrices. En effet, dans les pathologies comme la maladie de Parkinson ou la sclérose latérale amyotrophique, les verbes d'action sont déficitaires, tandis que les noms se maintiennent (Boulenger et al., 2008 ; Fernandino et al., 2013). Ces données sont enrichies par l'imagerie fonctionnelle qui est capable de relever une co-activation des aires motrices et des aires langagières dans certaines situations.

2. Les données apportées par l'IRMf

2.1. La somatotopie de l'action

Chez l'adulte, par le biais de l'imagerie et de la stimulation motrice transcrânienne, Pulvermüller, Hauk, Nikulin et Ilmoniemi (2005) confirment que le mot d'action entendu active la région motrice sémantiquement associée. Cette somatotopie est illustrée par le fait que des mots lus ou entendus et liés à des actions sollicitant des parties du corps activent le cortex moteur et prémoteur correspondants. En effet, un mot impliquant par exemple le mouvement de la main (« lancer une balle ») activera les régions motrice et pré-motrice de la main. Cette expérience suggère une incarnation du langage car « si l'activation du système moteur ne reflétait pas son implication dans le traitement sémantique du langage d'action, elle ne serait pas somatotopique » (Courson, 2018, p.10).

2.2. Anatomie cérébrale du système moteur

2.2.1. Le système moteur

Le système moteur est composé d'aires distinctes impliquées dans les tâches de traitement du langage d'action : le cortex moteur primaire (M1) (Kana et al., 2015), le cortex pré-moteur ventral (de Vega et al., 2014) et le cortex pré-moteur dorsal (de Vega et al., 2014), l'aire motrice supplémentaire (AMS) (Desai, Binder, Conant, Mano, & Seidenberg, 2011), l'aire pré-motrice supplémentaire (pré-AMS) (Rueschemeyer et al., 2009) et le lobe pariétal inférieur (Davey et al.,). Courson remarque dans sa thèse : « Il est probable que ces aires ne répondent pas de manière identique au langage d'action. Les aires corticales qui font partie du système moteur ont en effet des structures cellulaires, des connexions et des fonctions motrices différentes. Ainsi, le cortex moteur (M1), l'AMS et la pré-AMS [...], qui sont les aires motrices et pré-motrices [...], sont des aires corticales distinctes, dont les rôles précis dans le traitement du langage d'action restent à élucider » (Courson, 2018, p.29).

2.2.2. *Le cortex moteur primaire (M1)*

Il se situe sur le gyrus précentral dans le lobe frontal, le long de la scissure de Rolando. On y retrouve en revanche des cellules pyramidales géantes. Cette aire a une grande part dans la motricité volontaire, elle est responsable de l'exécution motrice (Geyer, Matelli, Luppino, & Rizzolatti, 1998 ; Matelli, Luppino, & Rizzolatti, 1991) en activant via les voies pyramidales les motoneurons du tronc cérébral et de la moelle épinière.

2.2.3. *Le cortex pré-moteur*

Il se situe en avant dans le lobe frontal. Son rôle est la planification et l'organisation du mouvement (de Vega et al., 2014).

2.2.4. *Les aires motrices supplémentaires (AMS et pré-AMS)*

Pendant longtemps l'AMS et la pré-AMS étaient considérées comme une seule aire motrice. Aujourd'hui, ces aires sont dites distinctes (Picard & Strick, 2001), mais connectées l'une à l'autre par des fibres associatives courtes (Bozkurt et al., 2016). Ces deux aires ont des connexions communes à d'autres zones corticales, mais aussi des connexions qui diffèrent. Ces différences provoquent des fonctionnalités particulières à chaque aire. Ainsi, l'AMS joue un rôle dans l'exécution motrice (Macuga & Frey, 2012; Peck, Bradbury, Psaty, Brennan & Holodny, 2009), dans les étapes finales de la préparation motrice comme le choix du bras ou de la main (Amador & Fried, 2004; Hoshi & Tanji, 2004), ou encore dans la vitesse et la direction du mouvement (Tankus, Yeshurun, Flash, & Fried, 2009). La pré-AMS joue un rôle dans le séquençage (Forstmann et al., 2008), la sélection de programmes moteurs (Rae, Hughes, Weaver, Anderson, & Rowe, 2014), ainsi que dans l'inhibition motrice (Obeso, Robles, Marrón, & Redolar-Ripoll, 2013), l'intention (Lau, Rogers, Ramnani, & Passingham, 2004) et l'imagerie motrice implicite comme les tâches de rotation par exemple (Ferri, Frassinetti, Ardizzi, Costantini & Gallese, 2012; Zapparoli et al., 2014).

3. *Langage incarné et système sémantique*

3.1. **Langage incarné ou langage abstrait ?**

Encore une fois, les défenseurs du langage désincarné s'opposent aux défenseurs du langage incarné. Les partisans du langage désincarné (Fodor, 1983 ; Mahon & Caramazza, 2008 ; Bedny & Caramazza, 2011) défendent des représentations strictement abstraites et réfutent toute implication motrice dans la représentation sémantique de l'action. Ces auteurs n'attribuent pas les activations motrices comme le signe de leur intégration dans une représentation sémantique de l'action ou du langage. Le modèle du langage désincarné imagine

l'activation motrice comme venant enrichir la représentation du mot, sans qu'elle soit strictement nécessaire au langage d'action. La théorie du langage incarné radical assure que le système sémantique est multimodal (Gallese & Lakoff, 2005). Tout ce qui compose l'action est intégré (traitement visuel, olfactif, auditif, moteur...) et construit la représentation sémantique de l'action. Les défenseurs de la théorie plus modérée du langage incarné (théorie intermédiaire) (par ex : Garagnani & Pulvermüller, 2016) soutiennent que les aires motrices s'activent de manière somatotopique immédiatement après la stimulation par le langage d'action. Pulvermüller et Fadiga (2010) ajoutent que les aires motrices et sensorielles sont connectées et font partie du réseau sémantique, qui serait complété par une partie du cortex limbique et des centres sémantiques proches des aires sensorielles (auditives et visuelles) et motrices. (Garagnani & Pulvermüller, 2016; Pulvermüller, 2013a, 2013b). Cette approche propose à la fois une organisation sémantique multimodale et amodale c'est-à-dire abstraite. Pulvermüller affirme que le langage incarné concerne le langage d'action, mais qu'il ne concerne pas les adverbes, pronoms, etc ... L'incarnation du langage permettrait un apprentissage similaire à celui d'un enfant qui assimile un nouveau mot en voyant simultanément à quel objet ou à quelle action le mot se réfère.

Enfin, le langage d'action demande des capacités d'abstraction. Binder et Desai (2011) ont démontré que l'activation des aires motrices varie selon le niveau d'abstraction de la phrase. Les auteurs distinguent 4 niveaux d'abstraction : les phrases d'action concrètes, les phrases d'action métaphoriques, les phrases d'action idiomatiques et les phrases abstraites. Les phrases d'action concrètes et les phrases d'action métaphoriques sont celles qui demandent le moins d'abstraction et l'IRMf a révélé que les zones motrices s'activent à leur écoute. Pour un même verbe, par exemple « attraper », on voit une activation des aires motrices si la phrase relève d'une action concrète, métaphorique mais aucune activation n'est relevée si la phrase est idiomatique. Ainsi, la concrétude du verbe est importante pour impliquer une participation des aires motrices (Yang & Shu, 2016).

3.2. Lien entre le gyrus temporal moyen supérieur et l'aire motrice M1

La principale composante du système sémantique se situe dans le gyrus temporal moyen supérieur. Papeo et al., (2014) ont conclu que l'aire motrice M1 s'active suite au traitement sémantique mais qu'elle n'a pas de rôle dans le traitement sémantique. Au contraire, Yang et Shu (2012) montrent que l'activité dans le gyrus temporal moyen supérieur co-active l'aire M1, mais qu'il y a aussi une bidirectionnalité entre ces deux aires. Ils affirment que l'activation de l'aire sémantique active l'aire M1, et réciproquement.

3.3. La modulation de la réponse motrice

La réponse motrice peut être modulée par différents facteurs.

3.3.1. La variation linguistique et sémantique

Moody et Gennari (2010) ont remarqué qu'à l'écoute d'une phrase, l'activation de l'aire motrice était plus forte lorsque l'objet qui accompagne le verbe est lourd et imposant que lorsqu'il est petit et léger (par exemple « porter un piano » provoque une activation plus forte que « porter un livre »). La valeur négative versus la valeur positive de la phrase aura également un impact sur l'activation des aires motrices. Quand la phrase induit une valeur négative (ne pas, etc ...), Aravena et al., (2012) ont souligné une réponse motrice moins importante que lorsque la même phrase est exprimée de manière positive. Les travaux de Courson en 2018 se sont également penchés sur la valeur négative et la valeur positive d'une phrase et les conséquences sur l'activation motrice. Son étude confirme et complète les résultats de Aravena et al.,. La valeur positive a un impact quand elle porte sur la proposition principale de la phrase et donc sur le verbe « clé ». Enfin, l'insertion d'un modal comme « vouloir » ou « pouvoir » (ex : « Caroline veut manger ») inhibe la réponse motrice (Aravena et al., 2014).

3.3.2. L'imagerie motrice

La réponse motrice peut être modulée par « l'imagerie motrice ». L'imagerie motrice d'une action est l'acte de se créer une image de soi réalisant une action. Cette tâche s'appuie sur les mêmes représentations motrices que pour son exécution. On peut opposer l'imagerie motrice explicite et l'imagerie motrice implicite qui est l'acte de simulation de l'action inconscient et involontaire (Willems, Toni, Hagoort, & Casananto, 2009 ; Courson, 2018).

3.3.3. L'expertise motrice

Enfin, la réponse motrice est modulée par l'expertise motrice. Holt et Beilock en 2006 ont proposé une tâche de compréhension de langage d'action à une équipe de hockey et à un groupe contrôle non expert. L'expérience comprenait des verbes d'action de la vie quotidienne et des verbes concernant le hockey. Les joueurs experts ont montré une facilité sur le langage sportif. L'hypothèse d'une plus grande familiarité avec le langage a été complétée par des études utilisant l'IRMf qui montraient une activation supérieure des aires motrices chez les experts (Beilock, Lyons, Mattarella-Micke, Nusbaum, & Small, 2008 ; Tomasino, Maieron, Guatto, Fabbro, & Rumiati, 2013).

4. Effet de facilitation de l'action sur le langage

4.1. Vidéo versus image statique

Une étude (Honincthun et Pillon, 2008) a relevé dans une étude de cas l'effet bénéfique de l'utilisation de la vidéo dans une tâche de dénomination d'actions. Les chercheuses ont observé que les actions présentées en vidéo étaient mieux dénommées par leur patient que les mêmes actions présentées avec des images statiques. Le patient était atteint d'une dégénérescence fronto-temporale à versant frontal, avec un trouble en compréhension et production du lexique des verbes. De nombreuses études ont démontré que chez le sujet aphasique des progrès significatifs sont observés dans la production de verbes d'action après l'application d'un protocole utilisant la visualisation de vidéos d'action (Marangolo, 2010, 2012, 2013). Ces progrès significatifs sont vus sur les verbes d'actions humaines par opposition aux actions non humaines, suggérant une implication du système moteur dans l'acquisition du lexique des verbes.

4.2. Les paramètres de l'action : orientation et cinématique

Beauprez et Bidet-Ildei (2018) démontrent un effet de facilitation dans une tâche de jugement lexical lorsqu'une action est présentée à un sujet. L'action est représentée par des séquences de points lumineux. Les auteurs se sont par la suite penchés sur les paramètres de l'action responsables de cet effet de facilitation. Grâce à des capteurs posés sur un acteur, le mouvement est traité et transmis ensuite sur un fond noir, donnant strictement la cinématique de l'action. Cette technique permet notamment de modifier l'orientation et le mouvement en lui-même. Beauprez et Bidet-Ildei ont réalisé une première expérience confirmant que le traitement de l'action influence le langage. Trois expériences ont été réalisées dans le but de déterminer les paramètres impliqués dans le lien entre l'action et le langage. Il en est ressorti que la cinématique est impliquée, mais pas l'orientation puisque le sujet est capable de rotations mentales. La cinématique biologique doit être conservée pour observer un lien entre action et langage. En revanche, l'orientation du mouvement n'a pas d'influence tant que le sujet opère des rotations mentales, même si ces rotations sont implicites.

5. Données chez l'enfant

5.1. Durant une tâche langagière

Dans le cadre de notre recherche, nous nous intéressons au cerveau en développement chez l'enfant. Les régions cérébrales qui s'activent lors d'une tâche langagière chez l'enfant sont un réseau qui contient le gyrus frontal inférieur (aire de Broca), le cortex pré-frontal dorso-latéral,

l'aire motrice supplémentaire, le lobule pariétal inférieur et la région temporo-basale (Hertz-Pannier, Chiron & Dehaene-Lambertz, 2003).

5.2. Durant une tâche de dénomination de verbes

Holland et al. (2001) se sont intéressés aux régions activées lors d'une tâche de dénomination de verbes par des enfants. Leur but était de savoir si les régions activées dans un cerveau en développement sont les mêmes que celles d'un cerveau adulte pour une même tâche de dénomination. Les résultats ont confirmé l'hypothèse. La latéralisation à gauche de l'hémisphère pour le langage a été démontrée, en indiquant cependant une association entre le degré de latéralisation et l'âge du sujet. James et Maouene (2009) ont démontré dans une de leur étude une co-activation des régions cérébrales impliquées dans le langage et le système moteur chez l'enfant en développement (4 à 6 ans). Ils ont présenté à des enfants des verbes et des adjectifs. Ils ont constaté une activation de la zone du gyrus frontal inférieur (aire 44, c'est-à-dire l'aire de Broca) pour les deux types de mots. En revanche, une activation du cortex moteur primaire dans la zone du cortex frontal a été relevée seulement lors de la présentation des verbes. Ainsi, ce qui a été remarqué chez l'adulte est aujourd'hui également montré chez le jeune enfant dont le langage se construit encore. L'écoute d'un verbe recrute de la même manière le système moteur. De plus, l'étude a mis en évidence que l'activation pourrait être spécifique à l'effecteur (un verbe impliquant la main voit une co-activation motrice de la zone de la main), mais cette activation est également plus large car des chevauchements avec d'autres zones motrices ont été relevés, même si elles sont moins fortes. Dans une étude précédente, Maouene, Hidaka et Smith (2008) ont démontré que les verbes appris à 3 ans référaient à des actions en lien avec des parties spécifiques du corps comme « écrire », « sourire » ou encore « sauter ». Les adjectifs n'impliquent pas d'activation du système moteur, contrairement à l'écoute des verbes. Saccuman et al. (2006) avaient par ailleurs remarqué que les verbes et les noms en rapport avec une action recrutent le système moteur. Les résultats de l'étude de James et Maouene (2009) suggèrent que même avec un système cérébral immature, les activations langagières et motrices seraient somatotopiques. Ces recherches contribuent à ne plus voir les systèmes langagiers et moteurs comme indépendants mais plutôt comme un « système interactif distribué » (James & Maouene, 2009, p.33).

L'imagerie cérébrale a démontré plusieurs fois que les zones motrices s'activaient lors du traitement du langage (Aziz-Zadeh & Damasio, 2008; Aziz-Zadeh, Wilson, Rizzolatti, & Iacoboni, 2006; Hauk, Johnsrude, & Pulvermüller, 2004) et inversement, les neurones de l'aire

de Broca, aire du langage, interviennent lors de l'observation ou l'accomplissement d'un mouvement (Heiser, Iaconi, Maeda, Marcus & Mazziotta, 2003).

La perception du mouvement biologique est très nettement accessible aux enfants de 3-4 ans (Mitkin & Pavlova, 1990). La capacité à faire des rotations mentales est également présente chez l'enfant (Bardi, Regolin & Simion, 2014 ; Simion, Regolin & Bulf, 2008). De plus, quand l'action proposée a été vécue et expérimentée par le sujet, le lien avec le langage est plus marqué (Shipley, 2003).

6. Les neurones miroirs

Comme nous l'avons déjà abordé, la découverte des neurones miroirs a entraîné un accroissement des recherches sur la cognition et le langage incarné (Courson, 2018). On parle de système miroir chez l'homme car les neurones sont rarement pris isolément, et leur activité s'inscrit presque toujours dans l'activation d'un groupe de neurones. Les études sur le système miroir sont aujourd'hui peu nombreuses pour des raisons éthiques et techniques (Courson, 2018). Cependant, en 2010, Mukamel, Ekstrom, Kaplan, Iaconi & Fried ont repéré une activité neuronale dans l'aire motrice supplémentaire lors de l'exécution et l'observation d'actions.

6.1. Qu'est-ce que les neurones miroirs ?

Découverts dans les années 1990, les neurones miroirs diffèrent des neurones canoniques. Des chercheurs ont observé dans les années 1990 que pareillement aux neurones canoniques qui s'activent lors de l'exécution d'une action par un singe, des neurones de la même aire s'activent quand le singe voit un expérimentateur faire l'action. Ces neurones qui s'activent lors de l'exécution et de l'observation d'une action sont appelés « neurones miroirs » (Rizzolatti & Sinigaglia, 2008). Ces neurones existent chez l'homme. Ils ne sont pas isolés, mais agissent en groupe de neurones. Ils auraient part à l'apprentissage, l'imitation, le langage, l'empathie et les émotions. Le système miroir est retrouvé dans différentes parties du cerveau. On le retrouve dans la partie antérieure du lobe pariétal inférieur, l'aire de Broca (BA44), l'aire de Wernicke (BA22), le cortex visuel primaire, le cortex auditif primaire (BA41), le cervelet et une partie du système limbique (Aziz-Zadeh, Koski, Zaidel, Mazziotta et Iaconi, 2006). La présence d'un système miroir dans ces zones mène à penser que les aires que nous pensions motrices ont aussi des propriétés perceptives (Rizzolatti et Sinigaglia, 2008).

6.2. Neurones miroirs et compréhension de l'action

« L'idée que les aires motrices du cortex cérébral étaient dévolues à des fonctions purement exécutives, sans aucune valeur perceptive et encore moins cognitive, a prévalu pendant des décennies » (Rizzolatti & Sinigaglia, 2008, p.8). Les neurones miroirs sont des neurones qui ont part à la compréhension du mouvement chez autrui. Ils font le lien entre la perception sensorielle (un bruit, une image) et l'intentionnalité. Les aires motrices ne sont pas seules à s'activer lors de l'observation d'un mouvement. Des zones dans les aires frontales et pariétales s'activent également, liées aux aires visuelles, auditives, et tactiles. Le mouvement et l'action motrice finalisée sont à dissocier. « C'est dans ces actes, en tant qu'actes et non simples mouvements, que prend corps notre expérience du monde environnant et que les objets acquièrent immédiatement une signification pour nous [...] le cerveau qui agit est aussi et avant tout un cerveau qui comprend » (Rizzolatti & Sinigaglia, 2008, p.9-10). C'est dans ce type de compréhension que sont impliqués les neurones miroirs. L'activation des neurones miroirs se fait grâce à la perception d'un mouvement et permet une compréhension de la signification de l'action.

6.3. Le vocabulaire des actions

Par l'activation des neurones miroirs, les actions que nous observons sont reliées aux actions que nous connaissons et avons encodées dans notre patrimoine moteur. L'activation des actes moteurs concernés par l'action, due aux neurones miroirs, est également plus précise quand le contexte et l'objet en lien avec le mouvement sont clairs et congruents. Nous activons ainsi une représentation de l'action avec ce qu'elle implique : la temporalité, l'intention et les objets qui l'accompagnent.

Rizzolatti et Sinigaglia (2008) avancent que l'homme possède un « vocabulaire d'actions », acquis par apprentissage. Par exemple, pour saisir une tasse à café, nous le faisons tous de la même manière, entre le pouce et l'index, jamais entre l'annulaire et l'index ! Cette action est rentrée dans notre vocabulaire. Ce vocabulaire d'action participe à la reconnaissance de l'action d'autrui. Les neurones miroirs ne codent que des actions pour lesquelles le sujet a une connaissance motrice. Puisqu'ils codent l'exécution, ils possèdent une capacité d'anticipation qui explique que si l'actant stoppe son geste avant de l'avoir terminé, l'observateur aura tout de même codé l'action dans son intégralité (Umiltà et al, 2001). Cette anticipation acquise par apprentissage participe à la compréhension de l'action.

Les objectifs qui suivent sont éclairés par toutes ces données relatées précédemment.

OBJECTIFS DU MÉMOIRE

Prenant en compte les spécificités du verbe et son acquisition chez l'enfant, nous avons souhaité élaborer un matériel de rééducation du lexique des verbes pour les enfants avec un TDLO. Les orthophonistes utilisent de manière générale des images statiques et ne travaillent le verbe qu'au sein de la syntaxe. Nous souhaitons proposer le format de la vidéo afin de donner une représentation fidèle du verbe recherché. La vidéo permet de transmettre la cinématique de l'action. Son observation, par activation des neurones miroirs, peut permettre une meilleure compréhension de l'intention. Le but de ce matériel, encore inexistant en orthophonie, est de proposer un support cohérent avec les données théoriques dont nous disposons à propos de la compréhension de l'action et de l'acquisition du lexique des verbes. Les hypothèses que nous formulons pour construire notre matériel sont les suivantes :

Hypothèse 1 : L'action présentée en vidéo est comprise par l'observateur.

Hypothèse 2 : Les verbes sont connus par des enfants de grande section de maternelle, sans trouble du langage et âgés de 5 ans.

Hypothèse 3 : Le matériel est manipulable et pertinent durant une séance d'orthophonie.

METHODOLOGIE

I. Participants

1. Choix de l'âge des participants

Nous avons sollicité plusieurs adultes sans TDLO ancien ou actuel, afin de pouvoir tester notre matériel auprès d'un public dont le lexique est stable et riche. Notre matériel est ensuite conçu pour des enfants à partir de 5 ans. Les enfants sont en grande section de maternelle. En effet, le lexique des verbes émerge et s'enrichit après le lexique des noms. Il peut donc apparaître plus tardivement. De plus, son acquisition est souhaitable avant la confrontation au langage écrit. Cela nous motive à envisager une remédiation avant le CP.

2. Participants adultes

La participation de 78 adultes hommes et femmes âgés de 19 à 55 ans a été obtenue. Nous avons exclu les adultes ayant un trouble auditif ou visuel non corrigé, un trouble moteur ou un trouble langagier. Les verbes sélectionnés sont tous tirés de la liste de Boisseau (2015). Ces verbes sont connus par les enfants de moins de 6 ans. Nous considérons donc que tous les adultes les maîtrisent, peu importe leur condition socio-professionnelle.

3. Participants enfants

Nous avons obtenu la participation de 31 enfants typiques (17 filles et 14 garçons). Les enfants sont tous nés en 2014 (5 ans) et sont scolarisés en grande section de maternelle. Ils ont été rencontrés dans leur l'école. Nous avons obtenu l'autorisation de deux écoles à Nantes (44) et à Laval (53) dans le but de diversifier notre échantillon. Les enfants ayant un trouble auditif ou visuel non corrigé ont été exclus, ainsi que ceux présentant un trouble moteur, un trouble du langage ou un trouble de l'attention. Nous avons également exclu les enfants bilingues arrivés en France depuis moins de quatre ans.

4. Patients en orthophonie

Le matériel a été présenté à trois patients dont les noms sont anonymisés : Diego, Armel et Héloïse. Ces patients ont tous 5 ans, sont en grande section de maternelle et consultent en orthophonie pour un TDLO depuis au moins un an. Un test normé (EXALANG 3-6) a objectivé un déficit pathologique sur le versant du lexique en réception. Les critères d'exclusion sont les mêmes que pour les enfants au développement typique. La seule différence avec nos participants recrutés dans les écoles est le trouble du langage, et particulièrement lexical.

5. Démarche éthique

Tous les sujets et patients recrutés pour notre étude ont été informés du but de l'étude et du recueil de données. Des lettres d'informations et le recueil du consentement libre et éclairé ont été dûment complétés par notre population adulte et les représentants légaux des enfants. Toutes les données sont ensuite anonymisées. Nous nous engageons à respecter la déclaration d'Helsinki. Les documents se trouvent en ANNEXE 11.

II. Élaboration du matériel

1. Réalisation du matériel

1.1. Choix des items :

Nous nous intéressons au langage des enfants avant leur entrée en CP. Nous avons recherché pour commencer des listes de mots connus par les enfants de 5 ans et moins. Une liste des verbes d'action sur la base des travaux de Boisseau (2015) a été constituée. Nous avons tout d'abord relevé 199 verbes d'action, qui ont été classés selon leur longueur (1, 2, ou 3 syllabes quand ils sont conjugués), mais aussi selon leur fréquence. La fréquence est renseignée grâce à l'outil Lexique 3.0. Cette base de données concerne les mots du langage oral adulte. C'est aujourd'hui la base de données la plus complète dans son domaine. Elle a été revue et réactualisée pour la dernière fois en mars 2019.

Un tri a de nouveau été réalisé après la sélection des 199 mots. Les verbes qui peuvent facilement être illustrés par le biais de la vidéo sont choisis. Ainsi, les verbes abstraits sont écartés, comme par exemple « réfléchir », « rêver ». Nous avons recherché une manière de filmer l'action concernée. Par exemple, le verbe « dire » a été mis en action dans le syntagme verbal « dire un secret ». « S'endormir » a par exemple été écarté du protocole, car bien que connu par un enfant de 5 ans, il était trop difficile de différencier « dormir » et « s'endormir ». Suite à ce nouveau travail de sélection et de préparation des vidéos, 113 actions ont été retenues. Ce choix n'est pas exhaustif par souci de longueur du protocole au moment des passations. Nous avons ensuite recherché un cadre pour mettre l'action en valeur, ainsi qu'un objet pour les verbes transitifs, une intention pour les verbes transitifs et intransitifs. En effet, comme nous l'avons vu précédemment, un verbe se démarque au niveau sémantique par le lien qu'il crée entre un sujet, un objet et une intention. Nous avons donc créé des situations comme « lancer une balle », « se laver les mains », « chanter une chanson », « éclater un ballon » ... Les contextes sont choisis en nous basant sur les habitudes conversationnelles des enfants pour faciliter l'accès aux verbes. En effet, « dire un secret » est un syntagme bien connu des enfants, mais moins utilisé par les adultes.

1.2. Réalisation des vidéos

1.2.1. Neutralité du cadre

Les vidéos sont composées de manière volontaire d'un fond le plus neutre possible quand l'action peut se dérouler en intérieur. Pour certaines scènes, la vidéo se déroule dans une cuisine, un salon, ou une salle de bain. Des vidéos en extérieur sont également réalisées si le contexte le demande. Le son est volontairement laissé pour les actions comportant un bruit caractéristique (par exemple quelqu'un qui se mouche, qui siffle, le bruit de l'eau qui coule quand on arrose les plantes etc.). Il est également important de ne pas totalement supprimer tout objet ayant un lien sémantique avec l'action. Par exemple, pour l'action « se maquiller », l'acteur est devant une glace, filmé de profil et non pas de face car le miroir peut être perçu comme un élément essentiel au fait de se maquiller, comme peut l'être la brosse à dent pour l'action « se brosser les dents ». Le cadrage met l'action au centre, ainsi que le sujet et la conséquence de l'action. Il n'y a pas de mouvement dans le cadrage par souci de clarté et de stabilité pour le visionnage de l'action. Les actions sont isolées et uniques dans chaque vidéo. Le visage des acteurs est le plus neutre possible pour qu'il n'y ait pas d'attribution d'émotions qui pourraient perturber le visionnage de l'action et le choix du verbe correspondant.

1.2.2. Durée des vidéos

Chaque vidéo dure de 3 secondes pour les actions les plus simples à 10 secondes pour les actions qui nécessitent une durée. L'action de « lancer » est bien plus courte que l'action « arroser ». La durée de la vidéo doit permettre de comprendre l'action et doit respecter sa temporalité réelle. Aucune action n'est ralentie ou accélérée. La courte durée doit limiter le décrochage attentionnel.

1.2.3. Matériel utilisé

Le matériel utilisé pour filmer est un appareil photo Canon PowerShot SX720HS.

2. Fidélité de l'action filmée

2.1. Passations devant un public adulte

Les vidéos sont montrées à 78 adultes entre 18 et 55 ans. La tâche demandée aux adultes est de dénommer l'action qu'ils voient. Suite au visionnage de chaque action, ils doivent écrire le verbe qu'ils pensaient attendu. À l'issue de ces passations, nous constatons si les vidéos proposées correspondent bien au verbe attendu, si un synonyme est proposé, ou si la vidéo d'action ne recrute pas assez de réponses semblables, ou attendues (par exemple, le verbe « attacher » illustré par l'action « elle attache ses cheveux » n'a été retrouvé que chez 70,3% des

sujets). On peut supposer dans ce cas-là que la vidéo n'est pas représentative du verbe que nous voulons illustrer. Nous avons coté 1 point pour une bonne réponse, 0 pour une réponse erronée.

2.2. Choix des synonymes acceptés

Nous avons renseigné le nombre de réponses strictement correctes et correctes avec un synonyme (par exemple, dans le cas du verbe « essayer », le verbe « sécher » a été admis comme un synonyme). Afin d'accepter seulement les synonymes les plus proches, nous avons utilisé le DES¹ de l'Université de Normandie, disponible gratuitement en ligne. Cet outil donne l'espace sémantique du mot recherché, ses synonymes les plus proches, et les cliques² dont le mot fait partie. « Sécher » est accepté pour « essayer » car il fait partie des synonymes proches. Ces deux mots sont d'une même clique. À l'inverse, « se brosse » n'a pas été admis pour « se coiffer », ou encore « épilucher » pour « râper ». Les verbes correctement dénommés par plus de 95% des participants sont sélectionnés pour être proposés aux enfants. De cette façon, 17 actions sont écartées du protocole.

2.3. Connaissance des verbes par des enfants de 5 ans

2.3.1. Objectifs

Les 96 vidéos restantes sont ensuite proposées à 31 enfants de grande section de maternelle, tous âgés entre 5 ans et 5 ans et 11 mois. L'objectif de ces passations est de vérifier que les verbes proposés sont bien connus par des enfants de 5 ans en grande section de maternelle, et qu'il est ainsi intéressant de les proposer en orthophonie. Ces passations ont établi un score moyen chez les enfants de cette classe. Les scores obtenus pour chaque verbe permettent de créer une échelle de difficulté. En effet, « nager » est par exemple réussi par les 31 enfants, tandis que « tricoter » n'est pas encore acquis par tous. Nous avons pu vérifier l'effet de la fréquence, du nombre de syllabe, la fréquence d'utilisation d'un verbe générique, ou encore le type d'aide le plus adapté pour faire émerger le verbe attendu. Deux verbes ont été écartés du protocole : le verbe « partir » car il n'a été reconnu que par deux enfants et le verbe « mâcher » pour la même raison. Les passations nous permettent également de relever si l'âge ou le sexe de l'enfant influencent les performances.

¹ : Dictionnaire Électronique des Synonymes du Centre de recherche inter-langues sur la signification en contexte : <https://crisco2.unicaen.fr/des/>

² « Une clique d'un graphe est un ensemble de sommets du graphe qui sont tous interconnectés deux à deux. Nous nous sommes en effet rendu compte que les cliques du graphe de synonymie correspondaient à des sens très précis des unités lexicales et qu'elles pouvaient servir à décrire avec précision les différents sens d'un mot » Victorri, B. (2010) (p.5). Quand les mots s'organisent en réseaux.

2.3.2. *Démarche et cotation*

Les enfants sont rencontrés à l'école, individuellement, sur la période d'octobre 2019 à décembre 2019. La durée de la rencontre est de 30 minutes. Tout d'abord l'outil est présenté à l'enfant : « Tu vas voir de petites vidéos de personnes qui font des actions. Tu verras parfois un garçon, parfois des dames, et parfois une petite fille. Tu devras me dire ce qu'ils font. Si tu ne sais pas, ce n'est pas grave ». Les vidéos se succèdent sans interruption, hormis si l'enfant a besoin d'aide ou d'être recentré sur la tâche.

2.3.2.1. *Démarche d'aide*

Nous proposons deux types d'aides. En premier lieu, quand l'enfant échoue, nous lui proposons une aide de type sémantique ou gestuelle. L'aide sémantique consiste à attirer l'attention sur des détails importants, par le langage : par exemple, pour le verbe « tricoter », nous donnons les indices « Tu vois, la fille utilise de grandes aiguilles et de la laine ». L'aide gestuelle consiste à mimer le geste. Certains verbes sont difficilement enrichis par des liens sémantiques comme par exemple les verbes « râper » ou « presser ». Dans ce cas, l'aide gestuelle est préférée. Les aides proposées sont les mêmes pour tous les enfants (ANNEXES 6 et 9). Lorsque cette aide est insuffisante, nous proposons une ébauche phonologique avec les premiers sons du mot : par exemple « la fille trrrr... ? » pour « la fille tricote ». Un verbe réussi sans aide est côté 3 points, 2 points avec ébauche sémantique ou gestuelle et 1 point avec ébauche phonologique. Si le verbe, malgré les aides, n'est pas trouvé, il vaut 0 point. Les synonymes génériques sont côtés 0 point. Le score maximal qu'un enfant puisse avoir est donc de 279 s'il obtient 3 points pour les 93 verbes (ANNEXE 2). Le score maximal qu'un verbe puisse atteindre est de 93 si les 31 enfants le dénomment sans aide.

2.3.3. *Recrutement attentionnel*

La passation auprès des enfants nous permet également de voir la difficulté de recrutement attentionnel pour visionner les 96 vidéos sélectionnées. Tous les enfants ont réussi à être concentrés tout au long de l'épreuve. En effet, les erreurs ne sont pas plus nombreuses en fin de passation qu'en début de passation. Le support vidéo permet certainement un attrait pour le matériel. À la question « As-tu trouvé que c'était difficile ? Est-ce que ça t'a plu ? Est-ce que c'était long ? », les enfants ont systématiquement répondu avoir aimé la proposition, et qu'ils n'ont pas eu de difficulté. L'impression de longueur est partagée : quelques enfants (5 sur 31) ont trouvé la passation longue.

2.4. Construction de l'échelle de difficulté- obtention des scores verbe par verbe

La passation auprès d'enfants de 5 ans nous permet d'obtenir des scores pour les 96 verbes sélectionnés. Nous obtenons ainsi des informations concernant les verbes connus par tous les enfants de 5 ans de notre échantillon, les verbes connus par une majorité d'enfants, et les verbes encore inconnus à 5 ans. Les résultats se trouvent en ANNEXE 3.

3. Utilisation du matériel en orthophonie

3.1. Choix des items travaillés et mise en place de la ligne de base

Le choix des items travaillés est adapté à chaque patient. Lors de la première séance 96 vidéos sont proposées, dans le même ordre de passation que pour les enfants typiques. Nous proposons également notre aide au besoin, et cotons de la même manière que précédemment. Les 20 items sélectionnés pour être entraînés sont les items échoués par l'enfant dans l'ordre croissant de difficultés établi au paragraphe précédent. Les lignes de base sont en ANNEXE 7.

3.2. Procédure d'entraînement

Les 20 items sélectionnés sont ensuite entraînés durant quatre séances consécutives, à hauteur d'une séance hebdomadaire. Nous proposons le visionnage de l'action avec essai de dénomination du verbe. Si le verbe est échoué, nous demandons à l'enfant de reproduire l'action, en posant la question « Et là, que fais-tu ? ». Si l'action n'est pas dénommée, une ébauche phonologique est apportée. Si cela n'est pas suffisant, la réponse est donnée, et nous stimulons l'enfant pour obtenir une répétition du verbe en contexte, comme par exemple « La fille frappe à la porte ». Chaque aide apportée est cotée : mime, ébauche phonologique, répétition. La répétition vaut 0, l'ébauche phonologique vaut 1, le mime vaut 2 et la réussite sans aide vaut 3. Cela permet de rendre compte de l'évolution de l'enfant semaine après semaine, pour chaque verbe.

RESULTATS-DISCUSSION

I. Résultats

Nos résultats expriment la moyenne m , les écart-types sont entre parenthèses et suivent la moyenne : $m(ET)$.

1. Résultats de la population adulte : correspondance action-verbe

1.1. Scores interindividuels

Nous avons filmé 113 actions pour les présenter à un public adulte. Les scores relevés représentent le nombre d'erreurs par sujet adulte. Ainsi, la moyenne obtenue sur l'ensemble de notre échantillon est de 5,8 dénominations incorrectes, avec un écart-type de 3. Les synonymes proches sont comptés comme une dénomination correcte. L'obtention de ces résultats permet d'écartier de nos analyses les sujets dont le nombre d'erreurs est supérieur à $m+2ET$, c'est-à-dire supérieur à 11 erreurs. Deux passations se retrouvent dans ce cas puisque les scores sont de 18 pour l'une et de 15 pour l'autre. Ces deux sujets semblent avoir un nombre d'erreurs anormalement élevé et éloigné de la moyenne puisqu'ils se situent à plus de 2 écart-types de celle-ci. L'influence du sexe sur la reconnaissance de l'action sera donc analysée sur un corpus de 76 passations et non pas 78. Les scores des adultes sont en ANNEXE 1.

Nombre de participants	$m(ET)$	$m+2ET$
78	5,8(3)	11,8

Tableau 1: Nombre d'erreurs au sein d'un échantillon de 78 adultes

1.2. Influence du sexe sur la reconnaissance de l'action

Nous cherchons à savoir ici si la reconnaissance de l'action diffère selon le sexe de l'observateur. Les résultats des passations sont soumis tout d'abord à un test de Shapiro-Wilk. Le test confirme une distribution normale pour les scores des hommes et ceux des femmes. Le test de Fisher nous confirme l'égalité des variances. Nous utilisons donc un test de Student afin de savoir si les moyennes entre les hommes et les femmes diffèrent. La p-valeur est de 0,53. Au seuil de risque de 5%, il n'y a pas de différence concernant le nombre d'erreurs entre les femmes et les hommes.

	Nombre de participants	m(ET)
Hommes	15	5,7(2,5)
Femmes	61	5,2(2,5)
Test de Student	T= 0,629	p-valeur=0,53

Tableau 2: Influence du sexe sur les performances au sein d'un échantillon de 76 adultes

Cependant, d'un point de vue qualitatif, certains mots semblent être utilisés préférentiellement par des hommes et d'autres par des femmes. Par exemple, les termes « bêcher » et « pelleter » ont été utilisés par trois hommes sur 15 (20%), mais seulement par une femme sur 62 (1,6%). Les femmes ont utilisé « cultiver », « jardiner », « enlever ». Ces termes sont beaucoup plus génériques et imprécis que les termes utilisés par les hommes qui se rapportent à des noms d'outils. Inversement, le terme « brosser » est apparu chez 12 femmes sur 62 (19,4%), mais seulement chez un seul homme (6,6%), les hommes utilisant « se coiffer » ou « se peigner » comme initialement attendu. Enfin, pour l'action de « cueillir », trois femmes sur 62 (4,8%) et trois hommes sur 15 (20%) proposent un terme faisant référence à la vision comme « regarder », « admirer », ou « contempler ». Nos échantillons ne sont pas assez grands pour faire l'objet d'une analyse plus poussée, en revanche, les résultats qu'ils montrent nous conduisent à imaginer que le genre influence l'utilisation d'un certain vocabulaire.

1.3. Sélection des verbes

Un score est attribué à chaque verbe. La juste reconnaissance du verbe ou la proposition d'un synonyme proche vaut 1, un échec vaut 0. Les verbes sélectionnés pour faire partie du matériel sont ceux ayant été reconnus par au moins 95% des sujets adultes. Les 63 verbes (55,8%) retrouvés par tous les sujets obtiennent donc un score de 100/100. Seize verbes (14,2%) obtiennent un score de 99/100. Seize verbes (14,2%) obtiennent un score entre 98 et 95. Nous obtenons 17 verbes (15%) dont les scores sont insuffisants pour nous permettre de les conserver dans notre matériel. Les 17 actions retirées sont les suivantes : « lâcher », « bercer », « grimper », « cueillir », « se serrer la main », « attacher », « se coiffer », « balayer », « tourner », « téléphoner », « mettre », « décrocher », « marcher », « entrer », « éclater », « verser » et « flotter ».

Nombre d'items	m(ET)
113	96,4(10,1)

Tableau 3: Moyenne des scores obtenus par verbe

2. Résultats sur la population des enfants de 5 ans

2.1. Scores interindividuels

Le score maximal possible qu'un enfant puisse obtenir lors d'une passation est de 279, si l'enfant connaît les 93 verbes sans besoin d'aide. La moyenne des scores obtenus est de 241,7 avec un écart-type de 13,48. Tout comme pour les adultes, nous retirons de l'analyse les individus dont le score est inférieur à $m-2ET$ c'est-à-dire inférieur à 214,74. Le score maximum obtenu est de 260,0, le score minimum, obtenu chez deux enfants, est de 214. Nous choisissons de conserver tous nos participants. La médiane est de 244 ce qui nous amène à conclure que plus de la moitié des enfants ont un score supérieur à la moyenne. Cela suggère que la plupart des verbes sont connus par la majorité des enfants de 5 ans en grande section de maternelle. Les scores des enfants sont en ANNEXE 2.

Nombre participants	m(ET)	Score max	Score min	m-2ET
31	241,7(13,48)	260	214	214,74
Nombre de participants	m(ET) du nombre d'erreurs	Score max	Score min	m+2ET
31	7,3(3,5)	15	2	14,3

Tableau 4: Moyenne des scores chez les enfants et moyenne du nombre d'erreurs

2.2. Influence du sexe

Notre étude comprend la participation de 17 filles et 14 garçons. Nous vérifions si le sexe de l'enfant peut influencer la reconnaissance de l'action et la connaissance du lexique. Les scores sont soumis à un test de Student dont la statistique de test vaut $T = -0,33$ avec une p-valeur de 0,63. Nous concluons, au seuil de risque de 5%, que les filles et les garçons obtiennent des scores similaires, ne montrant aucune différence entre les deux groupes. Le sexe ne paraît pas influencer la connaissance du vocabulaire au sein de l'échantillon. Certains résultats seront commentés dans la DISCUSSION.

	Nombre de participants	m(ET)
Filles	17	240,9(12,1)
Garçons	14	242,6(15,5)
Test de Student	$T = -0,33$	p-valeur=0,63

Tableau 5: Scores en fonction du sexe

2.3. Influence de l'âge

Nous souhaitons savoir si l'âge peut influencer les performances. En effet, nous pouvons supposer que les enfants nés en fin d'année civile auront un moins bon score que les enfants nés en début d'année civile. Il semble important de souligner que pour les mois de janvier et avril, un seul enfant a participé à notre étude. De plus, l'échantillon de participants ne comporte aucun enfant né en juillet ou août. Un test de Spearman est utilisé pour étudier la corrélation entre l'âge de l'enfant et ses performances. Nous obtenons une p-valeur de 0,216 soit bien supérieure à 0,005. Au seuil de risque de 5%, nous pouvons conclure qu'au sein de notre échantillon, il n'y pas de différence suffisante pour affirmer que les enfants nés en début d'année civile sont meilleurs que ceux nés dans la seconde partie de l'année. Cela s'explique certainement par le fait que la différence d'âge des enfants n'est que de quelques mois et qu'ils font partie du même niveau scolaire.

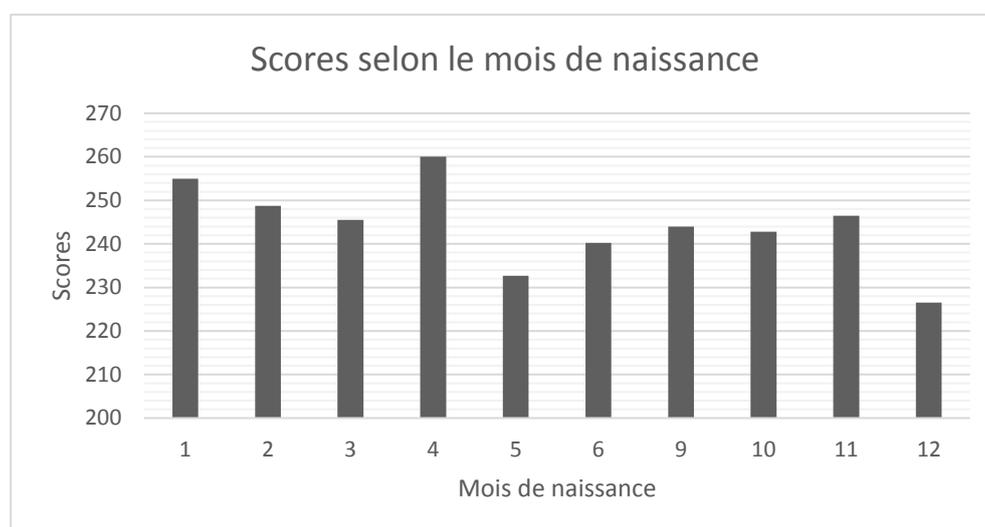


Figure 1: Scores selon le mois de naissance

2.4. Scores par verbes et création de l'échelle de difficulté

Un score a été calculé pour chaque verbe. Le score total est de 93. La moyenne des scores obtenus est de 78,18(17,96). La médiane est de 87, le troisième quartile est de 72. Seulement trois verbes n'ont pas été dénommés par la moitié des enfants, malgré les aides apportées : « verser », « partir » et « râper ». Suite aux passations, 93 verbes ont été pris en compte pour construire l'échelle. Les actions « partir », « mâcher », « froter » et « passer l'aspirateur » ont été supprimées du matériel. Les raisons de ces choix sont variées : le verbe « partir » n'a été réussi que par quatre enfants. Même si nous pensons que tous les enfants testés connaissent ce mot, les propositions qu'ils ont faites nous conduisent à penser que la vidéo proposée manque de rigueur pour l'intégrer à notre matériel. Le verbe « mâcher » a également obtenu un score très faible et l'ébauche phonologique apportée, proche de celle du verbe « manger », conduit

les enfants à l'erreur. Le verbe « passer » est illustré par l'action « passer l'aspirateur ». Fréquemment, les adultes donnaient le verbe « aspirer ». La proposition des adultes est juste. Cependant, le verbe que nous cherchions à obtenir est « passer », c'est pourquoi nous avons choisi de supprimer l'action de notre matériel. Enfin, nous avons choisi de supprimer le verbe « frotter » pour lequel le synonyme « nettoyer » a été trop souvent proposé et qui semble éloigné du verbe ciblé initialement. Les scores obtenus pour chaque verbe permettent de créer une échelle de difficulté pour construire notre matériel. L'objectif est de pouvoir rééduquer dans un ordre de priorité les verbes « très faciles », « faciles », « moyens » puis « difficiles ». Les scores des verbes sont en ANNEXE 3.

Niveaux	Très faciles	Faciles (score max > s > m)	Moyens (m > s > m-ET)	Difficiles (m-ET > s)
Scores	s = 93	93 > s > 78	78 > s > 60	60 > s
Verbes concernés	nager courir pleurer dormir plier fermer ouvrir descendre manger éteindre ranger gonfler lire boire compter gratter rire allumer tirer éteindre enlever chanter	Essuyer plier lancer sauter couper laver caresser regarder laver sentir monter moucher secouer coller renverser bailler souffler déchirer cracher ranger dire écouter frapper découper tousser	écrire brosser arroser pincer tailler siffler boucher claquer dessiner crier peindre plonger	creuser casser attraper mélanger jeter pousser éplucher accrocher colorier reculer effacer s'étirer respirer coudre entourer jouer bercer applaudir
		22/93	37/93	18/93

Tableau 6: Verbes classés par difficulté

2.5. Effet de fréquence

Afin d'étudier l'effet de la fréquence du mot sur la connaissance de l'enfant, nous avons dû classer les verbes en trois catégories : « peu fréquent (PF) », « fréquent (F) », et « très fréquent (TF) ». La moyenne des fréquences des verbes sélectionnés est de 120,02, avec un écart-type égal à 183,67. Les verbes PF sont caractérisés par une fréquence inférieure à 120. Les verbes F sont ceux dont la fréquence est comprise entre m et $m+ET$ c'est-à-dire compris entre 120 et 303. Les verbes TF sont ceux dont la fréquence est supérieure à 303. Nous avons calculé les scores moyens au sein des classes PF, F et TF.

Fréquences	PF	F	TF
Moyennes des scores (ET)	76,76 (16,3)	87,24 (9,7)	83 (15,2)

Tableau 7: Moyenne des scores selon la fréquence

Les verbes avec une faible fréquence sont aussi ceux dont la moyenne est la moins bonne. En revanche, nous observons que les verbes TF sont moins bien réussis en moyenne que les verbes F. Afin d'analyser nos résultats, nous utilisons un test de Spearman. La p-value est inférieure à 0,001, donc au seuil de risque de 5% nous pouvons conclure qu'au sein de notre échantillon, le score semble corrélé à la fréquence. Les verbes les plus fréquents sont mieux réussis que les verbes peu fréquents. Les graphiques reprenant les scores en fonction des fréquences sont en ANNEXE 4.

2.6. Effet de la longueur du mot

Les verbes que nous proposons ont 1 à 3 syllabes. Le nombre de syllabes est variable selon la conjugaison. Nous tenons compte ici du présent de l'indicatif, de l'infinitif et du participe passé. Ainsi, pour le verbe « boire », nous obtenons « je bois », « boire » et « bu ». Pour le verbe « presser », nous obtenons « je presse », « presser », et « pressé ». « Boire » est donc un verbe à une syllabe, tandis que « presser » en contient deux. Le graphique obtenu (ANNEXE 5) montre que les verbes de trois syllabes font partie des verbes « moyens » et « difficiles » de notre échelle de difficulté. Nous retrouvons au sein de la catégorie des verbes « très faciles » un ratio non négligeable de verbes à une syllabe. De plus nous observons que la moyenne des scores décroît quand le nombre de syllabes augmente. Cela nous conduit à penser que la longueur du mot influence l'âge d'acquisition d'un verbe.

Nombre de syllabes	1	2	3
Moyennes des scores (ET)	85,5(11,3)	80,1(17,9)	73,7(15,3)

Tableau 8: Moyenne des scores selon le nombre de syllabes

2.7. Effet de la transitivité

L'impact de la transitivité sur le résultat en dénomination a été évalué. La moyenne des scores des verbes intransitifs est inférieure à la moyenne des scores des verbes transitifs. Cependant, le test de Mann-Whitney, au seuil de risque de 5%, ne met pas en avant de différence significative la p-valeur est largement supérieure à 0,005. À 5 ans, au sein de notre échantillon, la transitivité ne semble pas influencer les performances en dénomination de verbes.

	Transitif	Intransitif
Moyenne des scores (ET)	79,5(17,1)	77,5(15,9)
Test de Mann-Whitney	W=825	p-valeur=0,547

Tableau 9: Moyenne des scores selon la transitivité

2.8. Ébauche contextuelle, gestuelle ou phonologique

Comme expliqué précédemment, les aides contextuelle-gestuelle et les aides phonologiques ont été cotées différemment. À chaque échec, l'aide contextuelle ou gestuelle est proposée, si elle n'est pas facilitante, nous donnons une ébauche phonologique. Lors des passations, l'ébauche phonologique est plus aidante que l'ébauche contextuelle ou gestuelle. Un graphique reprend les aides préférentielles selon le verbe en ANNEXE 6.

	Items réussis sans aide	Items nécessitant une aide contextuelle	Items nécessitant une aide phonologique	Items échoués
Proportion des aides selon les items	23,9%	16,3%	50%	9,8%

Tableau 10 : Proportion des aides selon les items

3. Résultats chez les enfants TDLO

3.1. Résultats lors de la première passation

Lors de la première passation, 93 verbes sont présentés, dans le même ordre que pour les 31 enfants typiques. Diégo, Héloïse, et Armel échouent respectivement 32, 45 et 26 items. Le nombre d'échecs des enfants TDLO est bien au-delà de la moyenne des enfants typiques qui font en moyenne 7 erreurs. Les enfants TDLO se situent à plus de 4ET des enfants typiques. Diégo échoue sur 13,6% des items « très faciles », 29,7% des items « faciles », 44,4% des items « moyens » et 56,3% des items « difficiles ». Armel échoue 9,1% des items « très faciles », 18,9% des items « faciles », 44,4% des items « moyens » et 56,3% des items « difficiles ». Armel a manifesté durant la passation des difficultés attentionnelles, ce qui peut expliquer qu'il échoue autant d'items « faciles », « moyens » ou « difficiles ». En effet, le nombre d'erreurs d'Armel est majoré en fin de passation, alors que les verbes sont dans un ordre de difficulté aléatoire. Héloïse échoue 9,1% des items « très faciles », 45,9% des items « faciles », 55,6% des items « moyens » et 87,5% des items « difficiles ». Le nombre d'erreurs augmente avec la difficulté. Les lignes de base construites pour chacun de ces patients contiennent des verbes « très faciles », « faciles » et « moyens ». Nous proposerons à Armel trois verbes « difficiles ». Nous avons choisi d'entraîner 20 verbes durant quatre séances. Au final, nous ne pourrons proposer qu'une seule séance sur les quatre prévues initialement du fait de la situation sanitaire.

Patients	Items réussis sans aide	Items réussis avec aide phonologique	Items réussis avec aide contextuelle	Items échoués
Héloïse	33	11	4	45
Armel	46	13	8	26
Diégo	43	15	3	32

Tableau 13 : Nombre d'items réussis, échoués, réussis avec aide

3.2. Difficultés morphosyntaxiques

Lors de la passation des 93 vidéos, nous relevons que les patients échouent tous les items en morphosyntaxe. Le pronom ne varie jamais en fonction de la personne faisant l'action mais est remplacé quasi systématiquement par « y » pour « il ». De plus, les verbes sont conjugués de manière aléatoire, nous obtenons donc des phrases comme « y mordre », « y coudre », « y découpage ». Les pronoms pour les formes pronominales sont systématiquement omis.

3.3. Difficultés phonologiques

De même que nous observons des erreurs morphosyntaxiques, des erreurs phonologiques sont retrouvées sporadiquement comme « y cla[t] » pour « elle claque », « y gra[k] » pour « elle se gratte », « y ép[u] » pour « il épluche », « y m[a]che » pour « elle se mouche ».

3.4. Efficacité du matériel auprès d'enfants TDLO

La fermeture des cabinets engendrée par l'épidémie de COVID-19 ne nous a pas permis de mener à bien notre étude. Le matériel n'a donc pas pu être testé comme cela avait été prévu auprès de nos patients. L'unique séance proposée nous a seulement permis de voir que les scores des patients avaient évolué d'une séance à l'autre. De plus, nous avons pu nous rendre compte que notre matériel est simple à utiliser en séance d'orthophonie et qu'il suscite des échanges verbaux entre l'orthophoniste et le patient. Un tableau décrivant nos lignes de base se situe en ANNEXE 7.

II. Discussion

1. Réponses à nos hypothèses

1.1. Hypothèse 1 : l'action présentée en vidéo est comprise par l'observateur

Notre matériel comportait à l'origine 113 vidéos. Les scores obtenus pour chaque vidéo lors de la passation auprès de 76 adultes confirment que 96 vidéos sont reconnues et justement dénommées par plus de 95% des participants. Nous en concluons que l'action présentée en vidéo est comprise par l'observateur pour ces 96 vidéos retenues.

1.2. Hypothèse 2 : les verbes sont connus par des enfants de grande section de maternelle, sans trouble du langage et âgés de 5 ans

Les passations auprès des enfants de 5 ans ont permis de rendre compte de la connaissance des verbes à cet âge. Cette recherche avait pour but de justifier leur apprentissage en orthophonie, auprès d'enfants avec un trouble. En effet, nous ne voulions pas présenter aux enfants TDLO des verbes qui n'auraient pas été pertinents pour leur âge, s'ils étaient inconnus aux enfants avec un développement typique. Les scores obtenus pour chaque verbe montrent que pratiquement tous les verbes sont acquis ou en cours d'acquisition par la majorité des enfants. Tous les verbes n'ont pas obtenu un score maximal de 93/93. En effet, des aides étaient apportées, laissant supposer que certains verbes sont en cours d'acquisition. Les échecs malgré les aides nous ont particulièrement éclairés puisque seuls trois verbes ne sont pas dénommés par plus de la moitié des enfants. Nous en concluons que la très grande majorité des verbes

proposés sont connus par des enfants de 5 ans. De plus, 72 verbes sont dénommés avec ou sans aides par 90% des enfants.

1.3. Hypothèse 3 : le matériel est manipulable et pertinent durant une séance d'orthophonie

L'utilisation du matériel n'a pas pu avoir lieu comme nous l'aurions souhaité. Les deux séances proposées et les passations dans les écoles ont tout de même montré quelques points intéressants.

1.3.1. Intérêt de la vidéo

Les verbes d'actions humaines ont pour fonction la relation. Ils sont marqués particulièrement par un mouvement du corps. La vidéo a pour avantage de conserver la dimension du mouvement. De plus, l'observation d'action permet de visualiser la conséquence de l'action, mettant en avant la relation entre l'acteur et l'objet. Les passations des vidéos auprès des adultes et des enfants nous ont permis de confirmer l'objectivité de la représentation de l'action et la correspondance avec le verbe attendu.

1.3.2. Intérêt de l'enfant

Afin d'optimiser les progrès, recruter l'attention de l'enfant et susciter son intérêt sont primordiaux. Autant auprès des enfants sans trouble qu'auprès des patients en orthophonie, le matériel proposé plaît. Le support de la vidéo est un support bien connu et attractif pour l'enfant. Les propositions de mimes permettent de maintenir son attention. Tous les enfants rencontrés ont su dire qu'ils avaient apprécié ce temps de travail lorsque nous le leur avons proposé. Cet intérêt de l'enfant peut créer une attente de la séance d'orthophonie, il peut avoir envie d'en parler à ses parents, de décrire ce qu'il fait, de demander l'activité à l'orthophoniste... Ces multiples rappels stimulent la mémoire, et peuvent permettre d'accélérer la progression et de maintenir les acquis dans le temps.

1.3.3. Une utilisation facilitée en orthophonie

1.3.3.1. Utilisation de l'échelle pour créer la ligne de base

La construction de l'échelle de difficulté permet de créer une ligne de base sans difficulté, en s'adaptant aux besoins de l'enfant, et aux performances attendues pour son âge. La première séance rend compte des verbes connus et inconnus de l'enfant. La ligne de base est créée ensuite en partant des items échoués de « très faciles » à « difficiles ». L'orthophoniste peut mesurer si les verbes « très faciles » sont anormalement échoués ou bien si le nombre d'erreurs et le type d'erreurs se rapprochent des résultats des enfants au développement typique. Ce matériel donne

donc à l'orthophoniste des indices concrets de progression, de l'étape où en est l'enfant et de ce qu'il reste à travailler.

1.3.3.2. Dynamisme des échanges

L'utilisation du matériel auprès des enfants au développement typique et des patients a suscité des échanges verbaux sur le contenu, le contexte, l'action. Des échanges comme « pourquoi elle fait ça la dame ? », ou encore « ma maman/mon papa aussi elle/il fait ça ! » nourrissent les échanges et l'intérêt pour le matériel. La qualité des échanges et le plaisir suscité par le matériel motivent l'enfant et nourrissent l'alliance avec le thérapeute, ce qui majore généralement les progrès. Tout échange et toute parole devient alors un support de travail et d'apprentissage.

2. Caractéristiques liées au matériel, influençant la reconnaissance de l'action

2.1. Choix du contexte

Nous remarquons que le contexte donné à l'action est important. Nous avons proposé lors de nos vidéos quelques verbes dans deux contextes différents : « essuyer », « bercer », « jouer », « plier ». Nous proposons par exemple « plier un papier » et « plier le linge » (les scores obtenus sont respectivement 92 et 93). Ces verbes n'obtiennent pas deux fois le même score, même s'il est proche. Cela laisse entendre que le contexte influence la reconnaissance de l'action ou la juste dénomination. Pour l'action de « plier » par exemple, « plier le linge » a été mieux réussi chez les enfants car il n'y a pas de générique possible, tandis que pour « plier un papier », un enfant a proposé « faire un pliage ».

Pour faciliter la reconnaissance du verbe, l'action choisie doit être unique. Nous l'avons vu plus tard avec le verbe « partir » chez les enfants : dans la vidéo l'actrice regarde la caméra, fait un signe d'au revoir, ouvre la porte et part. Finalement nous observons trois actions dans cette vidéo, et les enfants donnent quasi-systématiquement l'une de ses actions, et seulement quatre enfants ont trouvé l'action « partir ». Pareillement, pour le verbe « écouter », la vidéo comporte finalement deux actions qui portent à confusion : « mettre ses écouteurs » et « écouter ». Pour le verbe « applaudir », l'acteur frappe des mains et dit « bravo ! ». Cette parole a conduit plusieurs à dénommer l'action par le verbe « féliciter ». Nous avons choisi que l'acteur s'exclame afin que les enfants distinguent « applaudir » de « frapper des mains », syntagmes très souvent utilisés dans les comptines des classes maternelles. Il serait intéressant lors d'une révision du matériel de proposer le verbe applaudir en n'ajoutant aucune parole afin de voir si les résultats demeurent les mêmes ou non.

Nous avons aussi remarqué qu'il est également préférable que l'acteur reste visible tout au long de la vidéo. Pour le verbe « marcher », l'acteur sort du champ de la caméra à la fin de la vidéo, nous avons alors trop souvent obtenu le verbe « partir », invalidant notre vidéo.

Nous pouvons ajouter que certains verbes d'action sont difficiles à représenter et à filmer. Par exemple, nous pensons ne pas avoir réussi à mettre en valeur le verbe « se coiffer » pour lui permettre d'être différencié de « se brosser », « se peigner », ou encore « attacher ses cheveux ». Certains choix dans la manière de filmer n'ont pas été propices à une bonne reconnaissance de l'action, ainsi pour le verbe « écrire », l'acteur est filmé de face et il peut être difficile de différencier s'il écrit ou dessine, notamment chez des enfants, encore non experts de la pratique de l'écriture. Au vu des résultats des passations, plusieurs vidéos sont donc concernées par une difficulté à être filmée ou un mauvais choix de contexte. Malgré des scores plus que satisfaisants chez les participants adultes, il nous paraît justifié de retravailler et de retourner certaines vidéos en soignant le cadre (filmer la feuille et le bras qui écrit par au-dessus), éviter les sorties de champs de l'acteur, choisir des actions plus typiques comme « grimper à un arbre » plutôt que « grimper sur une meule », éviter la multiplicité des actions en une vidéo, ou encore améliorer le son avec un micro de qualité intégré à la caméra.

2.2. Les réseaux sémantiques

Nous savons que lorsque nous utilisons un mot, nous activons tout son réseau sémantique. Ces activations du réseau expliquent que certaines erreurs soient récurrentes chez certains. Par exemple le verbe « cuisiner » a parfois été utilisé plusieurs fois chez le même sujet, et ce pour des verbes cibles qui étaient différents, en l'occurrence pour « verser » et « mélanger ». C'est également le cas du verbe « nettoyer » qui est utilisé plusieurs fois par passations à la place des verbes « frotter » ou « laver ».

2.3. Verbes génériques et verbes spécifiques

Nous constatons que les verbes génériques sont parfois difficiles à représenter puisqu'ils appellent parfois des verbes spécifiques. Le verbe « mettre » est un verbe générique pour lequel d'autres verbes génériques ont été proposés : « porter », « enfiler ». Les verbes « jouer », « dire », « regarder », « jeter » ont rencontré les mêmes difficultés, ce qui explique que malgré une très haute fréquence, ces verbes n'ont pas un score maximal.

À l'inverse, lorsque certains verbes spécifiques étaient attendus, les enfants, comme les adultes, étaient nombreux à donner un verbe générique suivi de son complément. Ainsi, pour le verbe « jeter », la proposition « mettre à la poubelle » a été donnée plusieurs fois. L'aide

« comment peux-tu dire autrement ? » est souvent suffisante pour faire émerger le verbe cible. Le fait que ces substitutions ne soient pas majoritaires confirme notre attente d'un verbe spécifique à la place d'un verbe générique. Le vocabulaire se trouve enrichi par l'utilisation des verbes spécifiques, et cette finesse dans le langage est cohérente avec le niveau d'un enfant de 5 ans. Un tableau exhaustif sur les substitutions par un verbe générique se trouve en ANNEXE 9.

Tous ces critères comme l'importance du contexte, la difficulté à représenter une action en vidéo, l'activation des réseaux sémantiques ou l'utilisation abusive des verbes génériques peuvent expliquer que des verbes fréquents ou même très fréquents obtiennent des scores bas.

3. Caractéristiques liées à l'individu

3.1. L'attribution d'une intention

Certaines propositions sont faites en prenant en compte l'intention de l'action plutôt que l'action en elle-même. Pour l'action « se serrer la main », la plupart des adultes proposent « dire bonjour » ou « se saluer ». Pourtant, aucune formule sonore de salutation n'est donnée dans la vidéo. De même, pour le verbe « verser » (de la farine dans le contexte de la vidéo), nombreux sont ceux qui donnent le verbe « cuisiner », s'attachant alors au but de l'action, plutôt qu'au geste moteur. Nous observons également cette importance de l'intention avec le verbe « mettre ». Dans la vidéo nous observons un acteur qui prend un casque de vélo et le met. Plusieurs adultes nous ont proposé le verbe « se protéger », faisant alors prévaloir l'intention de l'acteur derrière son action de mettre un casque. Pour le verbe « applaudir », plusieurs fois est revenu le verbe « féliciter ». Cette proposition peut être due aux « bravo » que dit l'actrice. L'observateur semble alors porter plus d'importance aux paroles dites qu'aux mouvements des mains, bien typiques d'un applaudissement. De plus, certains adultes semblent portés particulièrement sur l'intention puisqu'ils s'y attachent pour différents verbes. Un même sujet donne donc « cuisiner », « se protéger », « féliciter ». Nous retrouvons ce cas de figure chez neuf adultes.

3.2. Les habitudes de parole

Les passations auprès d'un public adulte mettent en avant également les habitudes de parole que chacun peut avoir. Nous relevons par exemple que « toquer » est utilisé plus fréquemment que « frapper à la porte ». De même, deux adultes proposent « se laver les dents » plutôt que « se brosser les dents ». Cependant, « Laver » n'est pas admis dans les synonymes de « brosser ». Certains verbes de la même famille que le verbe cible sont proposés, avec des

nuances. Ainsi, « rattraper » est proposé pour « attraper », « découper » est proposé pour « couper » et vice-versa. Nous pensons que les habitudes de parole justifient certaines de ces utilisations. Dans ce sens, nous nous posons la question de l'influence des habitudes régionales, comme le patois local, qui pourraient justifier l'utilisation de « bêcher » pour « creuser » par exemple. Les habitudes de parole pourraient également expliquer l'utilisation de verbes particuliers comme « câliner », « pouponner », « cajoler » à la place du verbe « bercer ». Les habitudes selon le niveau socio-culturel pourraient également justifier de l'emploi de certains verbes. Cependant, nous pensons que les verbes cibles sont tous accessibles à toutes les classes sociales, il est donc peu probable que cela ait joué sur les réponses.

3.3. Influence de l'expertise motrice

Parmi les verbes proposés, nous relevons que certains ne concernent pas toujours les enfants, soit parce qu'un enfant est généralement peu confronté à cette action, soit parce qu'il ne réalise pas lui-même ce type d'action. Nous relevons que c'est le cas des verbes « jongler », « repasser », « se maquiller », « râper », « tricoter », « presser », « éplucher », « coudre » ou encore « plonger ». Nous constatons que parmi ces verbes, six sont des verbes « difficiles », deux sont des verbes « moyens » et un seul est un verbe « facile ». Cela nous invite à penser que l'expertise motrice est réellement aidante pour l'acquisition du vocabulaire. Cependant, ces observations sont aussi à croiser avec la fréquence qui, pour la plupart de ces verbes, est basse. L'influence de l'expertise motrice, mais aussi les fréquentes comorbidités entre troubles langagiers et troubles pratiques pourraient être explorées à l'aide de notre matériel. Des progrès chez des patients présentant ces deux troubles seraient-ils observés suite à l'utilisation du matériel, par le biais de l'implication des neurones miroirs ? Nous avons vu dans notre partie théorique que les neurones miroirs permettent l'acquisition d'un vocabulaire des actions, quand l'action est inscrite dans notre patrimoine moteur. Le vocabulaire des actions peut-il être enrichi d'actions inconnues chez un enfant, par le biais de l'observation d'actions ?

3.4. Différence selon le sexe

Comme les résultats l'ont montré, nous ne relevons pas de différence entre les hommes et les femmes et les filles et les garçons de 5 ans d'un point de vue statistique. Cependant, d'un point de vue qualitatif, certaines données restent intéressantes puisque nous observons des différences de vocabulaire pour certaines actions. De la même manière, chez les enfants, nous nous sommes penchés sur les scores des verbes « difficiles ». Certains verbes voient une différence de plus de 10% entre les filles et les garçons, comme par exemple le verbe « cligner » pour lequel 65% des filles réussissent la dénomination, contre 43% des garçons. Les verbes

« cligner », « chuchoter », « éternuer », et « repasser » sont bien mieux réussis par les filles. Au contraire, les verbes « jongler », « écraser », « râper » et « presser » sont mieux réussis par les garçons. Les verbes mieux réussis par les garçons sont ceux relevant des mouvements des bras et de la main, tandis que les verbes mieux réussis par les filles sont des actions relatives au visage, mis à part « repasser ». Certaines études, notamment celles de Linn et Peterson en 1985 montrent des différences dans la reconnaissance des mouvements du corps entre les garçons et les filles. Les garçons seraient meilleurs pour reconnaître une action en mouvement, tandis que les filles seraient meilleures pour reconnaître une action statique. Nos échantillons, qui pourraient être étoffés, (17 filles et 14 garçons) ne permettent pas d'un point de vue statistique d'apporter une conclusion solide dans ce sens, mais des recherches seraient à poursuivre avec notre matériel. Il serait également intéressant de mener des recherches sur les temps de réaction avant de reconnaître l'action, ou bien de rechercher des différences dans le balayement visuel de l'image entre les garçons et les filles. Il est possible que filles et garçons ne s'attardent pas sur les mêmes détails de l'image. Cela pourrait donner des indices quant à la compréhension de l'action selon le sexe, l'implication de l'empathie, l'activation des neurones miroirs... Cela peut nous conduire à nous poser la question si les filles et les garçons utilisent les mêmes indices pour reconnaître une action.

3.5. Différence selon l'âge

Les résultats concernant l'âge ne montrent pas de différence entre les enfants nés en début d'année civile et ceux nés en fin d'année civile. Ces résultats sont certainement dû au fait que les enfants font partie du même niveau scolaire et que leurs écarts d'âge sont trop faibles pour influencer les performances. Cela nous conforte dans l'idée que peu importe le mois de naissance, notre matériel peut être utilisé de la même manière auprès des enfants de 5 ans en grande section de maternelle. Nous pouvons ajouter qu'en moyenne, un adulte fait 5,5 erreurs lors de la passation, tandis qu'un enfant en fait 21,3 erreurs lorsqu'aucune aide n'est apportée. Cela démontre qu'à 5 ans, le vocabulaire des actions n'a pas fini de se mettre en place.

D'un point de vue qualitatif, nous soulevons également un point marquant une différence entre adulte et enfant : nous avons choisi d'illustrer « dire » par l'action « dire un secret » où une femme se penche à l'oreille d'un interlocuteur et lui dit quelque chose que l'observateur ne peut entendre. Les adultes proposent très majoritairement le verbe « chuchoter » alors que les enfants ont quasiment tous donné « dire un secret ». Cela témoigne des habitudes de parole qui évoluent avec l'âge et font varier la reconnaissance de l'action et la dénomination.

CONCLUSION

1. Limites de notre étude

1.1. Le nombre de participants

Nous considérons que le nombre de participants relativement faible peut être une première limite. Seulement 15 hommes adultes ont participé à notre étude, contre 61 femmes. Cependant, l'absence d'une parité peut être relativisée dans ce contexte, puisque les verbes que nous proposons sont des verbes connus de tous, dans des situations simples, relevant de la vie quotidienne. Le mauvais ratio homme-femme nous empêche d'affirmer des différences certaines entre hommes et femmes concernant l'utilisation du vocabulaire des verbes.

Lors des passations auprès des enfants de 5 ans, la durée de la passation était longue et ne nous a pas permis durant l'année de dépasser le nombre de 31 participants. Ainsi, lors de l'étude de l'effet du sexe, les groupes étudiés sont de 14 garçons et 17 filles, ce qui est trop peu pour une étude statistique significative.

Enfin, si cela avait été possible, il aurait été souhaitable d'expérimenter l'utilisation de notre matériel sur plus de patients TDLO. Une étude à plus grande échelle permettra de mettre en évidence des différences de manières plus significatives entre les hommes et les femmes.

1.2. Inégalité des groupes pour l'étude des caractéristiques des verbes

Lors de l'étude de l'effet de la fréquence, de la transitivité ou de la longueur du mot, les groupes formés sont inégaux et parfois trop petits. Ainsi, pour la longueur du mot, seulement 13 verbes ont une syllabe, 29 en ont 3, tandis que 51 verbes ont 2 syllabes. Pour la fréquence, le groupe des verbes « très fréquents » est de 13 items seulement, et 17 items pour les verbes « fréquents ». Enfin, pour l'étude de la transitivité, les verbes intransitifs sont au nombre de 28 contre 65 verbes transitifs. Afin de répondre au mieux à nos questionnements, nous aurions dû certainement pondérer les moyennes quand les groupes n'étaient pas de la même taille.

1.3. Limite de l'échelle de difficulté

Les résultats des vidéos mettent en avant que certains verbes avec une fréquence élevée ou très élevée n'obtiennent pas les résultats que nous attendions. En effet, les verbes comme « marcher », « jouer », « regarder » sont en-deçà de nos attentes. Les scores montrent que ces verbes sont plus difficiles à illustrer, et que nous n'avons pas su les mettre suffisamment en valeur pour en faciliter leur dénomination. Afin de respecter les scores obtenus, nous avons maintenu les verbes « jouer », « se lever », « montrer » et « partir » dans la catégorie des items « difficiles ». La difficulté est certainement très liée à un mauvais choix de représentation de

l'action en vidéo. Ces actions pourraient faire l'objet d'une nouvelle recherche afin d'améliorer leur reconnaissance chez les enfants de 5 ans.

1.4. Inégalité de l'ébauche contextuelle ou gestuelle selon le verbe

Les ébauches proposées présentent également des limites dans notre matériel. Bien que nous ayons veillé à proposer systématiquement les mêmes schémas d'aide aux enfants, certains verbes étaient plus difficiles à étayer que d'autres. Les verbes « couper » et « découper » ne sont pas facilement différenciables par une ébauche contextuelle ou gestuelle par exemple. Nous considérons alors qu'il existe une inégalité au sein des aides contextuelles et gestuelles dont nous devons tenir compte lors de l'utilisation du matériel.

2. Perspectives

2.1. Mesure de l'efficacité en orthophonie

L'efficacité du matériel construit n'a pas pu totalement être mesurée en orthophonie. Son utilisation par un grand nombre d'orthophonistes, auprès de nombreux patients et avec des pathologies variées, permettrait d'avoir un retour sur la facilité d'utilisation des vidéos, leur efficacité, les erreurs récurrentes, le nombre de séances minimal avant de voir des progrès, ou même le maintien de ceux-ci dans le temps.

2.2. Comparaison de l'efficacité des images statiques versus des vidéos

Pour le moment, une seule étude a cherché à comparer les différences de performances en dénomination d'action entre l'utilisation d'images statiques ou l'utilisation de vidéos d'action (Honinchtun et Pillon, 2008). Cette recherche est une étude de cas unique. Compte tenu des paramètres de l'action et des effets de facilitation du mouvement sur la dénomination d'action, comparer l'efficacité de l'observation de l'action à l'efficacité de l'observation d'une image statique serait certainement enrichissant pour la pratique orthophonique. En effet, les matériels en orthophonie sont majoritairement des images statiques utilisant l'illustration ou la photographie pour représenter une action. Nous n'avons relevé qu'un seul matériel proposant le support de la vidéo³ pour travailler les verbes. Cependant, ce support n'a pas fait l'objet d'investigations quant à la pertinence du choix des actions ou des verbes comme nous l'avons fait. En revanche, ce matériel offre la possibilité de faire varier le genre et le nombre pour une même action, et permet donc un travail syntaxique que nous ne proposons pas dans ce mémoire.

³ ActionsVidéosOrthos (Boyer Caron, 2015) : [https://www. https://www.actionsvideosorthos.com/](https://www.actionsvideosorthos.com/)

Une étude démontrant l'efficacité de la vidéo en orthophonie ouvrirait des possibilités de rééducation.

2.3. Passation des vidéos auprès des enfants de petite et moyenne section

Afin d'en apprendre plus sur l'acquisition des verbes et de permettre l'utilisation du matériel avec des enfants plus jeunes, il serait intéressant de présenter notre matériel à des enfants de petite section et moyenne section de maternelle (3-4 ans). Ces passations apporteraient des informations quant à notre échelle de difficulté : les verbes les plus faciles pour des enfants de 5 ans sont-ils les premiers connus ? La transitivité a-t-elle un impact sur la dénomination chez des enfants plus jeunes ? Les verbes génériques sont-ils plus nombreux à 3 ou 4 ans ? Le matériel que nous avons conçu pourrait permettre d'en apprendre plus sur le développement langagier de l'enfant, mais aussi sur le développement de son système sémantique : le mouvement est-il plus important que l'objet associé à l'action pour comprendre et reconnaître cette dernière ? Quels sont les composants du réseau sémantique des verbes ? Quels verbes sont acquis les premiers, et pourquoi ? Comment se développe la syntaxe ? Autant de questions auxquelles notre matériel pourrait servir de support pour y répondre.

La passation auprès d'enfants plus jeunes permettrait également de pouvoir utiliser le matériel en orthophonie avec des patients plus jeunes, en créant de nouvelles échelles de difficultés adaptées aux enfants de 3 et 4 ans.

2.4. Utilisation auprès d'un public atteint d'un handicap moteur

Dans le domaine de l'articulation, la thérapie par observation d'action semble avoir des effets bénéfiques chez les patients avec une paralysie cérébrale (Buccino *et al*, 2012). Nous nous posons la question de l'efficacité de l'observation d'actions chez ces patients à des fins d'acquisition du lexique d'actions qu'ils ne peuvent effectuer eux-mêmes, ou bien seulement via l'activation de leur système miroir. En effet, l'expertise motrice n'est pas indispensable à l'activation du système miroir, et celui-ci pourrait être enrichi par l'observation d'actions. Le support de la vidéo pourrait alors être un support à expérimenter auprès de ces patients, présentant des troubles du langage.

3. Conclusion générale

Les recherches menées sur l'acquisition du lexique verbal tendent à démontrer que noms et verbes se distinguent par leurs fonctions, leurs réseaux sémantiques le processus de grammaticalisation impliqué par le verbe, ou encore l'âge d'acquisition. De plus, l'impact d'un TDLO sur l'acquisition des verbes est plus important que sur l'acquisition des noms. La théorie

du langage incarnée et l'activation des neurones miroirs suggèrent une intrication des systèmes moteurs et langagiers concernant les verbes d'action. Partant du constat que le matériel proposé aujourd'hui en orthophonie ne répond pas aux données que nous possédons, nous avons voulu concevoir un panel de vidéos afin d'enrichir le lexique verbal des enfants TDLO.

L'objectif de ce travail était d'élaborer un matériel de rééducation des troubles du lexique verbal pour des enfants TDLO. La première étape a consisté à sélectionner des verbes d'actions humaines, puis à créer un support vidéo pertinent afin de les représenter. La passation auprès de 78 adultes nous a permis de contrôler la fidélité des vidéos aux verbes ciblés. Les résultats obtenus nous ont mené à écarter 17 verbes qui n'avaient pas été reconnus par plus de 95% des adultes. Les 96 vidéos restantes ont été conservées puisque les actions proposées correspondaient aux verbes ciblés. La tâche de dénomination proposée à 31 enfants nous a permis de contrôler que les verbes sélectionnés sont bien connus et reconnus à 5 ans. Les données relevées ont montré que la plupart des verbes que nous avons sélectionnés étaient pertinents à cet âge, mais également que la fréquence et le nombre de syllabe pouvaient avoir un effet sur leur acquisition. Nous avons constaté que certains verbes étaient plus difficiles que d'autres, et nous avons dans ce sens construit une échelle de difficulté qui pourra servir à concevoir des lignes de base et répondre à l'envie d'une pratique orthophonique s'appuyant sur l'*evidence based practice*. De nombreuses vidéos pourraient être commentées, ou retravaillées une par une, mais ce mémoire ne peut pas contenir toutes les observations recueillies en une année de travail.

Le matériel que nous avons conçu appelle quelques améliorations, particulièrement pour certains verbes anormalement échoués. Néanmoins, nous considérons qu'il pourrait d'ores et déjà être utilisé en orthophonie. Ce matériel contrôlé sur une population sans trouble peut également permettre à d'autres d'enrichir la recherche concernant l'acquisition du lexique verbal, et ce notamment chez des publics avec handicap comme l'autisme, ou la paralysie cérébrale, ou d'autres troubles touchant le langage comme l'aphasie. Le matériel que nous avons créé peut également être utilisé pour mener de nouvelles recherches sur le langage incarné en permettant d'utiliser un outil contrôlé sur des personnes typiques.

BIBLIOGRAPHIE

- Amador, N., & Fried, I. (2004). Single-neuron activity in the human supplementary motor area underlying preparation for action. *Journal of Neurosurgery*, 100, 250-259.
- Aravena, P., Hurtado, E., Riveros, R., Cardona, J. F., Manes, F., & Ibáñez, A. (2010). Applauding with closed hands: neural signature of action-sentence compatibility effects. *PloS One*, 5(7), e11751.
- Aravena, P., Courson, M., Frak, V., Cheylus, A., Paulignan, Y., Deprez, V., & Nazir, T. A. (2014). Action relevance in linguistic context drives word-induced motor activity. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8(April), 163.
- Aravena, P., Delevoeye-Turrell, Y., Deprez, V., Cheylus, A., Paulignan, Y., Frak, V., & Nazir, T. (2012). Grip force reveals the context sensitivity of language-induced motor activity during “action words” processing: evidence from sentential negation. *PloS One*, 7(12).
- Archer, L. A. and Witelson, S. F., (1988). Manual motor functions in developmental dysphasia. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 10, 47.
- Aziz-Zadeh, L., & Damasio, A. (2008). Embodied semantics for actions: findings from functional brain imaging. *Journal of Physiology*, Paris, 102(1-3), 35-9.
- Aziz-Zadeh, L., Wilson, S. M., Rizzolatti, G., & Jacoboni, M. (2006). Congruent Embodied Representations for Visually Presented Actions and Linguistic Phrases Describing Actions. *Current Biology*, 16(18), 1818-1823.
- Bardi, L., Regolin, L., & Simion, F. (2014). The first time ever I saw your feet: inversion effect in newborns’ sensitivity to biological motion. *Developmental Psychology*, 50(4), 986-993.
- Barsalou, L. W. (1999). Perceptual symbol systems. *The Behavioral and Brain Sciences*, 22(4), 577-609.
- Bassano, D., (1998). Sémantique et syntaxe dans l’acquisition des classes de mots : l’exemple des noms et des verbes en français. *Langue Française*, n° 118, p. 26-48.
- Bassano, D., (1999). L’interaction lexicale/grammaire et l’acquisition des verbes. *Parole*, n° 9/10, p. 29-48.

- Bassano, D., (2000). Early development of nouns and verbs in French: Exploring the interface between the lexicon and grammar. *Journal of Child Language*, n° 27(3), p. 521-559.
- Bassano, D. (2010). L'acquisition des verbes en français : Un exemple de l'interface lexique/grammaire. *Synergies France*, 6, 27-39.
- Bates, E. & Goodman, J.C., (1999). On the emergence of grammar from the lexicon. In B. MacWhinney (Ed.), *The emergence of language*. New Jersey : Lawrence Erlbaum Associates. p. 29-79
- Bates, E., Marchman, V., Thal, D., Fenson, L., Dale, P., Reznick, J.S., Reilly, J. & Hartung, J., (1994). Developmental and stylistic variation in the composition of early vocabulary. *Journal of Child Language*, n° 21, 1, p. 85-124
- Beauprez, S.-A., & Bidet-Ildei, C. (2018). The kinematics, not the orientation, of an action influences language processing, *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 44, 1712-1726.
- Bedny, M., & Caramazza, A. (2011). Perception, action, and word meanings in the human brain: the case from action verbs. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1224, 81-95.
- Beilock, S. L., Lyons, I. M., Mattarella-Micke, A., Nusbaum, H. C., & Small, S. L. (2008). Sports experience changes the neural processing of action language. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 105(36), 13269-73.
- Berent, I., Brem, A.-K., Zhao, X., Seligson, E., Pan, H., Epstein, J., Pascual-Leone, A. (2015). Role of the motor system in language knowledge. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 112(7).
- Bergen, B., & Wheeler, K. (2005). Sentence Understanding Engages Motor Processes. *In Twenty-seventh annual conference of the cognitive science society*.
- Billard C. (2007). Dépistage des troubles du langage oral chez l'enfant et leur classification. *EMC, Psychiatrie/Pédopsychiatrie*, 37-201.
- Bishop, D. V., & Edmundson, A. (1987). Language-impaired 4-year-olds: Distinguishing transient from persistent impairment. *Journal of speech and hearing disorders*, 52(2), 156-173.

- Bishop, D. V., Snowling, M. J., Thompson, P. A., Greenhalgh, T., Catalise-2 Consortium, Adams, C., ... & Boyle, C. (2017). Phase 2 of CATALISE: A multinational and multidisciplinary Delphi consensus study of problems with language development: Terminology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 58(10), 1068-1080.
- Blakemore, S., & Decety, J. (2001). From the Perception of Action to the Understanding of Intention. *Nature Reviews Neuroscience*, 2, 561-567.
- Bloom, L., Tinker, E., Margulis, C. (1993). The words children learn : evidence against a noun bias in early vocabularies. *Cognitive Development*, 8, 431-450.
- Boisseau, P. (2015). Enseigner la langue orale en maternelle. Retz.
- Boulenger, V., Mechtouff, L., Thobois, S., Broussolle, E., Jeannerod, M., & Nazir, T. A. (2008). Word processing in Parkinson's disease is impaired for action verbs but not for concrete nouns. *Neuropsychologia*, 46(2), 743-56.
- Bozkurt, B., Yagmurlu, K., Middlebrooks, E. H., Karadag, A., Ovalioglu, T. C., Jagadeesan, B., Grande, A. W. (2016). Microsurgical and Tractographic Anatomy of the Supplementary Motor Area Complex in Humans. *World Neurosurgery*, 95, 99-107.
- Bragard, A., & Schelstraete, M. A. (2008). Évaluation du manque du mot chez l'enfant : étude de cas clinique : La Dysphasie. ANAE. *Approche neuropsychologique des apprentissages chez l'enfant*, (99), 221-230.
- Brin, F., Courrier, C., Lederlé, E., & Masy, V. (2011). *Dictionnaire d'orthophonie*. Isbergues, France : Ortho édition.
- Buccino, G., Arisi, D., Gough, P., Aprile, D., Ferri, C., Serotti, L., & Fazzi, E. (2012). Improving upper limb motor functions through action observation treatment: a pilot study in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 54(9), 822-828.
- Calvo-Merino, B., Grèzes, J., Glaser, D. E., Passingham, R. E., & Haggard, P. (2006). Seeing or doing? Influence of visual and motor familiarity in action observation. *Current Biology*, 16(19), 1905-10. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2006.07.065>
- Carey, S. (1978). The child as word learner. In Halle, Bresnan, M., Miller, J., (Eds). *Linguistic theory and psychological reality*. Cambridge MA. MIT Press.

- Cermak, S.A., Ward, E.A. and Ward, L. M., (1986), The relationship between articulation disorders and motor coordination in children. *American Journal of Occupational Therapy*, 40, 546-550.
- Chardon, L. (2018). Présentation du Dictionnaire Electronique des Synonymes (DES) du laboratoire CRISCO-EA4255-de l'Université de Caen.
- Childers, J.B., & Tomasello, M. (2006). Are nouns easier to learn than verbs? Three experimental studies. In K. HirshPasek & R. Golinkoff (Eds.), *Action meets words*, 311-335. New York: Oxford University Press.
- Clark, A. (1999). An embodied cognitive science? *Trends in Cognitive Sciences*, 3(9), 345-351.
- Conti-Ramsden, G., & Botting, N. (1999). Classification of children with specific language impairment: Longitudinal considerations. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 42(5), 1195-1204.
- Conti-Ramsden, G., Jones, M. (1997). Verb use in specific language impairment, *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 40, 1298-1313.
- Courson, M., Macoir, J., & Tremblay, P. (2018). A facilitating role for the primary motor cortex in action sentence processing. *Behavioural brain research*, 336, 244-249.
- van Dam, W. O., Rueschemeyer, S. A., & Bekkering, H. (2010). How specifically are action verbs represented in the neural motor system: An fMRI study. *NeuroImage*, 53(4), 1318-1325. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2010.06.071>
- Davey, J., Rueschemeyer, S. A., Costigan, A., Murphy, N., Krieger-Redwood, K., Hallam, G., & Jefferies, E. (2015). Shared neural processes support semantic control and action understanding. *Brain and Language*, 142, 24-35.
- Davidoff, J., Masterson, J. (1995). The development of picture naming: differences between verbs and nouns. *Journal of Neurolinguistics*, 9, 2, 69-83.
- Desai, R. H., Binder, J. R., Conant, L. L., Mano, Q. R., & Seidenberg, M. S. (2011). The neural career of sensory-motor metaphors. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 23(9), 2376-2386. <https://doi.org/10.1162/jocn.2010.21596>.
- Dockrell, J. E., Messer, D. J., George, R., & Wilson, G. (1998). Children with word-finding difficulties: prevalence, presentation, and naming problems. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 33, 445-454.

- Dockrell, J. E., Messer, D., & George, R. (2001). Patterns of naming objects and actions in children with word finding difficulties. *Language and Cognitive Processes*, 16(2-3), 261-286.
- Ellis, E. M., & Thal, D. J. (2008). Early language delay and risk for language impairment. *Perspectives on Language Learning and Education*, 15(3), 93-100.
- Evans, M., Wodar, S. (1997). Maternal sensitivity to vocabulary development in specific language-impaired and language-normal preschoolers. *Applied Psycholinguistics*, 18, 243-256.
- Fadiga, L., Craighero, L., Buccino, G., & Rizzolatti, G. (2002). Speech listening specifically modulates the excitability of tongue muscles: a TMS study. *European Journal of Neuroscience*, 15, 399-402.
- Fernandino, L., Conant, L. L., Binder, J. R., Blindauer, K., Hiner, B., Spangler, K., & Desai, R. H. (2013a). Parkinson's disease disrupts both automatic and controlled processing of action verbs. *Brain and Language*, 127(1), 65-74.
- Ferri, F., Frassinetti, F., Ardizzi, M., Costantini, M., & Gallese, V. (2012). A Sensorimotor Network for the Bodily Self. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 24(7), 1584-1595.
- Fodor, J. A. (1983). *The modularity of mind: an essay on faculty psychology*. Cambridge, USA: MIT Press.
- Forstmann, B. U., Dutilh, G., Brown, S., Neumann, J., von Cramon, D. Y., Ridderinkhof, K. R., & Wagenmakers, E.-J. (2008). Striatum and pre-SMA facilitate decisionmaking under time pressure. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 105(45), 17538-42.
- Gallese, V., Fadiga, L., Fogassi, L., & Rizzolatti, G. (1996). Action recognition in the premotor cortex. *Brain: A Journal of Neurology*, 119, 593-609.
- Gallese, V., & Lakoff, G. (2005). The Brain's concepts: the role of the Sensory-motor system in conceptual knowledge. *Cognitive Neuropsychology*, 22(3), 455-79.
- Garagnani, M., & Pulvermüller, F. (2016). Conceptual grounding of language in action and perception: A neurocomputational model of the emergence of category specificity and semantic hubs. *European Journal of Neuroscience*, 43(6), 721-737.

- Gentner, D. (1981). Some interesting differences between verbs and nouns. *Cognition and Brain Theory*, 4, 161-178.
- Gentner, D. & Boroditsky, L., (2001). Individuation, relativity and early word learning. In M. Bowerman & S. Levinson (Eds.), *Language acquisition and conceptual development*. Cambridge, UK : Cambridge University Press. p. 215-256.
- Gérard, C.L. (2003). *L'enfant dysphasique*. Louvain-la-Neuve : De Boeck.
- Geyer, S., Matelli, M., Luppino, G., Schleicher, A., Jansen, Y., Palomero-Gallagher, N., & Zilles, K. (1998). Receptor autoradiographic mapping of the mesial motor and premotor cortex of the macaque monkey. *Journal of Comparative Neurology*, 397(2), 231-250.
- Gleitman, L., (1990). The structural sources of verbs meanings. *Language Acquisition*, 1, 3-56.
- Glenberg, A. M., & Kaschak, M. P. (2002). Grounding language in action. *Psychonomic Bulletin & Review*, 9(3), 558-65.
- González, J., Barros-Loscertales, A., Pulvermüller, F., Meseguer, V., Sanjuán, A., Belloch, V., & Avila, C. (2006). Reading cinnamon activates olfactory brain regions. *NeuroImage*, 32(2), 906-12. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2006.03.037>
- Goodglass, H., Kaplan, E., Weintraub, S., Ackerman, N. (1976). The tip of the tongue, phenomenon in Aphasia, *Cortex*, 12, 145-153.
- Gopnik, A. & Choi, S., (1995). Names, relational words and cognitive development in English and Korean speakers: Nouns are not always learned before verbs. In M. Tomasello & W.E. Merriman (Eds.), *Beyond names for things*. Hillsdale, New Jersey : Lawrence Erlbaum Associates.
- Gough, P. M., Riggio, L., Chersi, F., Sato, M., Fogassi, L., & Buccino, G. (2012). Nouns referring to tools and natural objects differentially modulate the motor system. *Neuropsychologia*, 50(1), 19-25.
- Gray, S. (2005). Word learning by preschoolers with specific language impairment: effect of phonological or semantic cues. *Journal of Speech, Language & Hearing Research*, 48(6).
- Hertz-Pannier, L., Chiron, L., & Dehaene-Lambertz, G. (2003). Imagerie fonctionnelle du langage chez l'enfant. In Gérard, C., & Brun, V. (Ed.) *Les dysphasies*, 71-81. Paris: Masson.

- Hill, E. L. (2001). Non-specific nature of specific language impairment: a review of the literature with regard to concomitant motor impairments. *International journal of language & communication disorders*, 36(2), 149-171.
- Holland, S., Plante, E., Weber Byars, A., Strawsburg, R., Schmisthorst, V., Ball, W.-J. (2001). Normal fMRI brain activation patterns in children performing a verb generation task. *NeuroImage*, 14, 837.
- d'Honincthun, P., & Pillon, A. (2008). Verb comprehension and naming in frontotemporal degeneration: The role of the static depiction of actions. *Cortex*, 44(7), 834-847.
- Hoshi, E., & Tanji, J. (2004). Differential Roles of Neuronal Activity in the Supplementary and Presupplementary Motor Areas : From Information Retrieval to Motor Planning and Execution. *Journal of Neurophysiology*, 92, 3482-3499.
- Howard, D., Patterson, K., Morton, J., Orchald-Lisle, V. (1984). Variability and consistency in picture naming by aphasic patients. In Rose, F. (Ed.), *Advances in Neurology*, vol 42, *Progression in Aphasiology*, New York, Raven Press.
- Huttenlocher, J., Smiley, P., & Chaney, R. (1983). Emergence of action categories in the child: evidence from verb meanings. *Psychological Review*, 90, 72-93.
- James, K. H., & Maouene, J. (2009). Auditory verb perception recruits motor systems in the developing brain: an fMRI investigation. *Developmental Science*, 12(6), 26-34.
- Kan, P. F., & Windsor, J. (2010). Word learning in children with primary language impairment: A meta-analysis. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*.
- Kana, R. K., Ammons, C. J., Doss, C. F., Waite, M. E., Kana, B., Herringshaw, A. J., & Ver Hoef, L. (2015). Language and motor cortex response to comprehending accidental and intentional action sentences. *Neuropsychologia*, 77, 158-164.
- Kana, R. K., Blum, E. R., Ladden, S. L., & Ver Hoef, L. W. (2012). "How to do things with words": role of motor cortex in semantic representation of action words. *Neuropsychologia*, 50(14), 3403-9.
- Kekenbosch, C., Meunier, J. M., Richard, J. F., Desclés, J. P., & Flageul, V. (1998). Sémantique cognitive de l'action : 2. étude expérimentale de la catégorisation des verbes d'action. *Langages*, 48-68.

- Kiefer, M., Sim, E.-J., Herrnberger, B., Grothe, J., & Hoenig, K. (2008). The Sound of Concepts: Four Markers for a Link between Auditory and Conceptual Brain Systems. *Journal of Neuroscience*, 28(47), 12224-12230.
- Lau, H. C., Rogers, R. D., Ramnani, N., & Passingham, R. E. (2004). Willed action and attention to the selection of action. *NeuroImage*, 21(4), 1407-1415.
- Law, J., Garrett, Z., & Nye, C. (2004). The efficacy of treatment for children with developmental speech and language delay/disorder. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*.
- 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*.
- Linn, M. C., & Petersen, A. C. (1985). Emergence and characterization of sex differences in spatial ability: A meta-analysis. *Child development*, 1479-1498.
- Lyytinen, H., Ahonen, T., Eklund, K., Guttorm, T., Kulju, P., Laakso, M. L., & Richardson, U. (2004). Early development of children at familial risk for Dyslexia—follow-up from birth to school age. *Dyslexia*, 10(3), 146-178.
- Macuga, K. L., & Frey, S. H. (2012). Neural representations involved in observed, imagined, and imitated actions are dissociable and hierarchically organized. *NeuroImage*, 59(3), 2798-807.
- Mahon, B. Z., & Caramazza, A. (2008). A critical look at the embodied cognition hypothesis and a new proposal for grounding conceptual content. *Journal of Physiology*, 102, 59-70.
- Maillart, C. (2018). Le projet CATALISE, phase 2 « Terminologie ». Impacts sur la nomenclature des prestations de logopédie en Belgique. *UPLF-Info*, 35(2), 4-17.
- Maouene, J., Hidaka, S., & Smith, L.B. (2008). Body parts and early-learned verbs. *Cognitive Science*, 32, 1200-121.
- Marks, I., & Stokes, S. F. (2010). Narrative-based intervention for word-finding difficulties: A case study. *International journal of language & communication disorders*, 45(5), 586-599.

- Matelli, M., Luppino, G., & Rizzolatti, G. (1991). Architecture of superior and mesial area 6 and the adjacent cingulate cortex in the macaque monkey. *Journal of Comparative Neurology*, 311(4), 445-462.
- Mazeau M. (2005). *Neuropsychologie et troubles des apprentissages : du symptôme à la rééducation*. Paris : Masson.
- McGregor, K. K., & Windsor, J. (1996). Effects of priming on the naming accuracy of preschoolers with word-finding deficits. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 39(5), 1048-1058.
- Mitkin A, Pavlova, M.A. (1990) *Psychologische Beiträge*, 32:28-35.
- Monfort, M., Juarez Sanchez, A. (2001). Les troubles graves de l'acquisition du langage ou dysphasies développementales. *L'intervention dans les troubles graves du développement du langage et les dysphasies développementales*. Isbergues, France : Orthoédition.
- Moody, C. L., & Gennari, S. P. (2010). Effects of implied physical effort in sensorymotor and pre-frontal cortex during language comprehension. *NeuroImage*, 49(1), 782-93.
- Mukamel, R., Ekstrom, A. D., Kaplan, J., Iacoboni, M., & Fried, I. (2010). Single-neuron responses in humans during execution and observation of actions. *Current Biology*, 20(8), 750-6.
- Naigles, L. (1990). Children use syntax to learn verb meaning. *Journal of Child Language*, 17, 357-374.
- Niedenthal, P. M., Winkielman, P., Mondillon, L., & Vermeulen, N. (2009). Embodiment of emotion concepts. *Journal of Personality and Social Psychology*, 96(6), 1120-1136.
- New, B., Pallier, C., Ferrand, L., & Matos, R. (2001). Une base de données lexicales du français contemporain sur internet : LEXIQUE : A lexical data base for contemporary french : LEXIQUE. *L'année Psychologique*, 101(3), 447-462.
- Obeso, I., Robles, N., Marrón, E. M., & Redolar-Ripoll, D. (2013). Dissociating the Role of the pre-SMA in Response Inhibition and Switching: A Combined Online and Offline TMS Approach. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7, 150.

- Peck, K. K., Bradbury, M., Psaty, E. L., Brennan, N. P., & Holodny, A. I. (2009). Joint activation of the supplementary motor area and presupplementary motor area during simultaneous motor and language functional MRI. *Neuroreport*, 20(5), 487-91.
- Picard, N., & Strick, P. L. (2001). Imaging the premotor areas. *Current Opinion in Neurobiology*, 11(6), 663-672.
- Piérart, B. (2005). *Le langage de l'enfant : comment l'évaluer ?* Bruxelles : de Boeck.
- Pulvermüller, F. (1996) Hebb's concept of cell assemblies and the psychophysiology of word processing. *Psychophysiology*, 33, 317-333.
- Pulvermüller, F. (2013a). How neurons make meaning: brain mechanisms for embodied and abstract-symbolic semantics. *Trends in Cognitive Sciences*, 17(9), 458-70.
- Pulvermüller, F. (2013b). Semantic embodiment, disembodiment or misembodiment? In search of meaning in modules and neuron circuits. *Brain and Language*, 127(1), 86-103.
- Pulvermüller, F., & Fadiga, L. (2010). Active perception: sensorimotor circuits as a cortical basis for language. *Nature Reviews Neuroscience*, 11(5), 351-60.
- Pulvermüller, F., Hauk, O., Nikulin, V., & Ilmoniemi, R. J. (2005). Functional links between motor and language systems. *European Journal of Neuroscience*, 21(3), 793-797.
- Rae, C. L., Hughes, L. E., Weaver, C., Anderson, M. C., & Rowe, J. B. (2014). Selection and stopping in voluntary action: a meta-analysis and combined fMRI study. *NeuroImage*, 86, 381-91.
- Rice, M., Oetting, J.-N., Marquis, J., Bode, J., & Pae, S. (1994). Frequency of input effects on word comprehension of children with specific language impairment. *Journal of Speech and Hearing Research*, 37, 10-122.
- Rizzolatti, G., & Sinigaglia, C. (2008). *Les Neurones miroirs*. Odile Jacob.
- Rueschemeyer, S., Rooij, D. Van, Lindemann, O., Willems, R. M., & Bekkering, H. (2009). The Function of Words : Distinct Neural Correlates for Words Denoting Differently Manipulable Objects. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 22(8), 1844-1851.
- Rueschemeyer, S.-A., Ekman, M., van Acheren, M., & Kilner, J. (2014). Observing, performing, and understanding actions: revisiting the role of cortical motor areas in processing of action words. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 26(8), 1644-1653.

- Saccuman, M. C., Cappa, S. F., Bates, E. A., Arevalo, A., Della Rosa, P., Danna, M., & Perani, D. (2006). The impact of semantic reference on word class: An fMRI study of action and object naming. *Neuroimage*, 32(4), 1865-1878.
- Sato, M., Mengarelli, M., Riggio, L., Gallese, V., & Buccino, G. (2008). Task related modulation of the motor system during language processing. *Brain and Language*, 105(2), 83-90.
- Schelstraete, M.-A. (2012) Relations entre langage oral et langage écrit dans les troubles spécifiques du développement du langage oral. Dans C. Maillart & M.-A. Schelstraete (dir.), *Les dysphasies : de l'évaluation à la rééducation*, 71-103. Issy-les-Moulineaux, France : Elsevier Masson.
- Schelstraete, M. A., & Collette, E. (2012). Retard de langage et dysphasies : questions de diagnostic. *Langage et pratiques*, 50, 48-68.
- Schelstraete, M. A., Bragard, A., Collette, E., Nossent, C., & Van Schendel, C. (2011). *Traitements Du Langage Oral Chez L'enfant*. Paris, France : Elsevier Health Sciences France.
- Shiple, T. F. (2003). The effect of object and event orientation on perception of biological motion. *Psychological Science*, 14(4), 377-380
- Simion, F., Regolin, L., & Bulf, H. (2008). A predisposition for biological motion in the newborn baby. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 105(2), 809-813.
- Simkin, Z., & Conti-Ramsden, G. (2006). Evidence of reading difficulty in subgroups of children with specific language impairment. *Child Language Teaching and Therapy*, 22, 315-331.
- Smith, I.M. and Bryson, S. E., (1998). Gesture imitation in autism I: non-symbolic postures and sequences. *Cognitive Neuropsychology*, 15, 747-770.
- Tankus, A., Yeshurun, Y., Flash, T., & Fried, I. (2009). Encoding of speed and direction of movement in the human supplementary motor area. *Journal of Neurosurgery*, 110(6), 1304-1316.
- Taylor, L. J., & Zwaan, R. A. (2008). Motor resonance and linguistic focus. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 61(6), 896-904.

- Tomasello, M. (1992). *First verbs: a case study of early grammatical development*. New York. Cambridge University Press.
- Tomasino, B., Maieron, M., Guatto, E., Fabbro, F., & Rumiati, R. I. (2013). How are the motor system activity and functional connectivity between the cognitive and sensorimotor systems modulated by athletic expertise? *Brain Research*, 1540, 21-41.
- Tremblay, P., & Small, S. L. (2011a). From language comprehension to action understanding and back again. *Cerebral Cortex*, 21(5), 1166-1177.
- Urrutia, M., Gennari, S. P., & de Vega, M. (2012). Counterfactuals in action: An fMRI study of counterfactual sentences describing physical effort. *Neuropsychologia*, 50(14), 3663-3672.
- de Vega, M., León, I., Hernández, J., Valdés, M., Padrón, I., & Ferstl, E. (2014). Action sentences activate sensory motor regions in the brain independently of their status of reality. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 26(7), 1-10.
- de Vega, M., Moreno, V., & Castillo, D. (2013). The comprehension of action-related sentences may cause interference rather than facilitation on matching actions. *Psychological Research*, 77(1), 20-30.
- Van der Lely, H. (1994). Canonical linking rules : forward versus reverse linking in normally developing and specifically language-impaired children. *Cognition*, 51, 29-72.
- Van Elk, M., van Schie, H. T., Zwaan, R. A., & Bekkering, H. (2010). The functional role of motor activation in language processing: motor cortical oscillations support lexical-semantic retrieval. *Neuroimage*, 50(2), 665-677.
- Varela, F. J., Thompson, E., & Rosch, E. (1991). *The embodied mind: cognitive science and human experience*. Cambridge, USA: MIT Press.
- Watkins, R., Rice, M., Moltz, C. (1993). Verb use by language-impaired and normally developing children. *First language*, 13, 133-143.
- Wheaton, K. J., Thompson, J. C., Syngeniotis, A., Abbott, D. F., & Puce, A. (2004). Viewing the motion of human body parts activates different regions of premotor, temporal, and parietal cortex. *NeuroImage*, 22(1), 277-288.

- Willems, R. M., Toni, I., Hagoort, P., & Casasanto, D. (2009). Neural dissociations between action verb understanding and motor imagery. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 22(10), 2387-400.
- Wittmann, S. (1996). A case study in word finding. *Child Language Teaching and Therapy*, 12(3), 300-313.
- Yang, J., & Shu, H. (2014). Passive reading and motor imagery about hand actions and tool-use actions: an fMRI study. *Experimental Brain Research*, 232(2), 453-67.
- Zapparoli, L., Invernizzi, P., Gandola, M., Berlinger, M., De Santis, A., Zerbi, A., Paulesu, E. (2014). Like the back of the (right) hand? A new fMRI look on the hand laterality task. *Experimental Brain Research*, 232(12), 3873-3895.
- de Zubicaray, G., Arciuli, J., & McMahon, K. (2013). Putting an “end” to the motor cortex representations of action words. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 25(11), 1957-1974.

SOMMAIRE DES ANNEXES

Scores de la population adulte : ANNEXE 1

Scores de la population des enfants de 5 ans : ANNEXE 2

Scores des verbes chez les enfants de 5 ans : ANNEXE 3

Échelle de difficulté et fréquences : ANNEXE 4

Échelle de difficulté et nombre de syllabes : ANNEXE 5

Scores des verbes et aides : ANNEXE 6

Lignes de base en orthophonie : ANNEXE 7

Tableau des verbes génériques : ANNEXE 8

Tableau des aides : ANNEXE 9

Feuille de passation pour les enfants : ANNEXE 10

Feuille de recueil des consentements : ANNEXE 11

Engagement éthique : ANNEXE 12

ANNEXE 1 : Scores des verbes chez les adultes (sur 100)

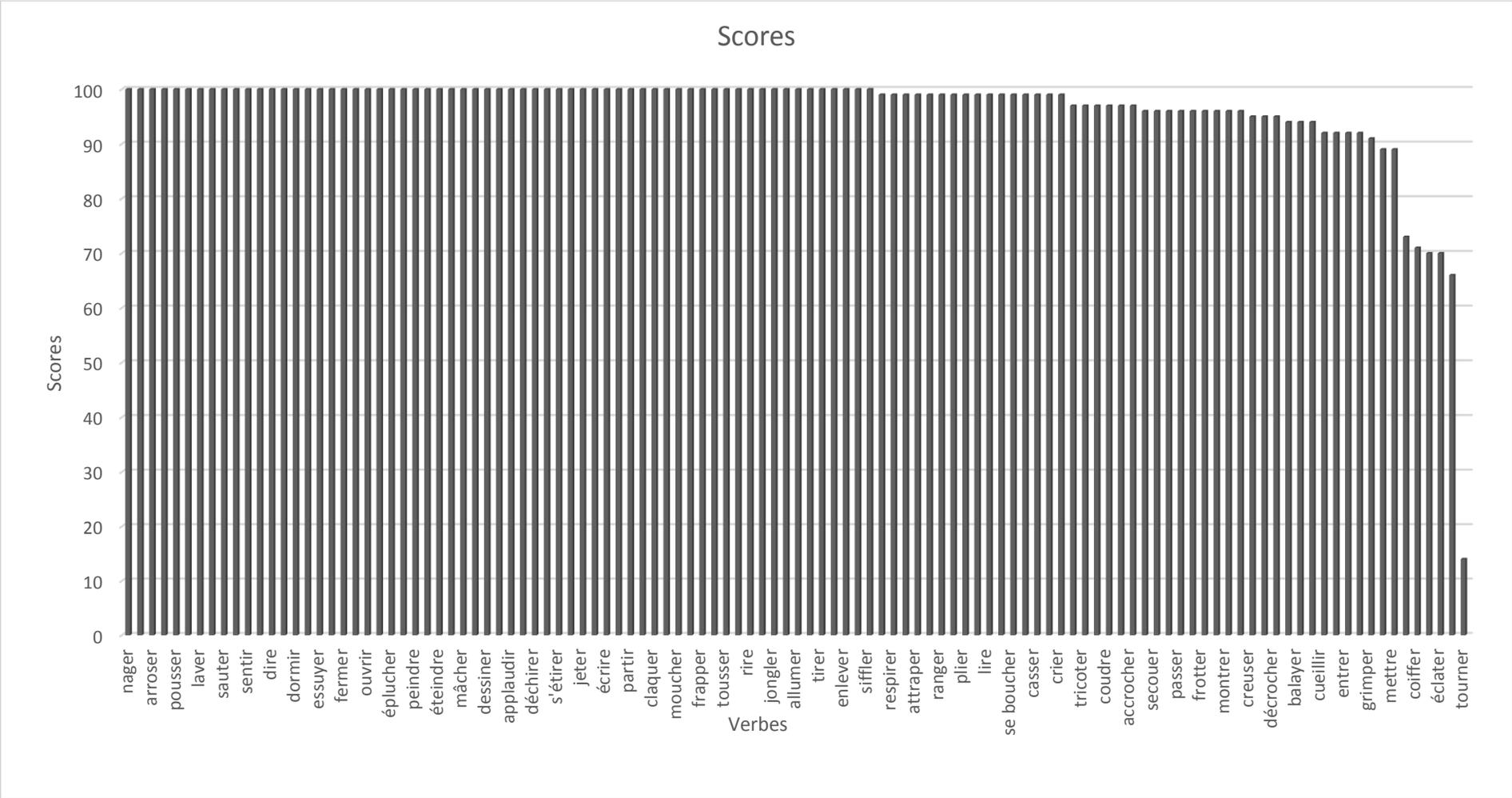


Figure 2 : Scores des verbes chez les adultes (sur 100)

ANNEXE 2 : Scores des enfants typiques sur 279.

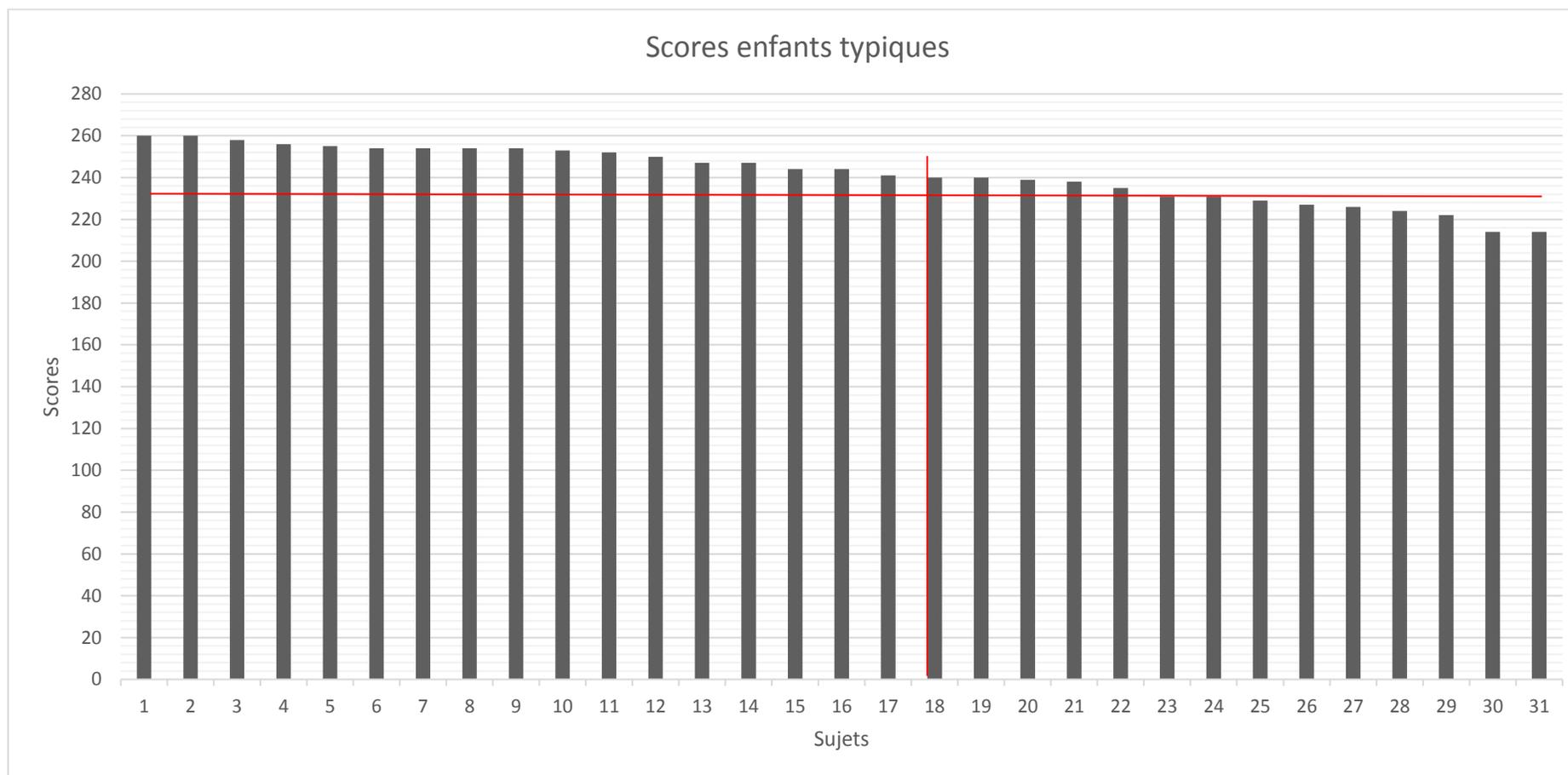


Figure 3 : Scores des enfants typiques

Les lignes rouges sur le graphique indiquent où se trouve la moyenne des scores des enfants ($m=241,7$). Le score maximal possible d'un enfant est de 279 s'il obtient 3 points pour chacun des 93 verbes réussis (cf p.27 et p.31).

ANNEXE 3 : Scores pour chaque verbe chez les enfants de 5 ans, sur 93 (cf p.27 et p.32-33)

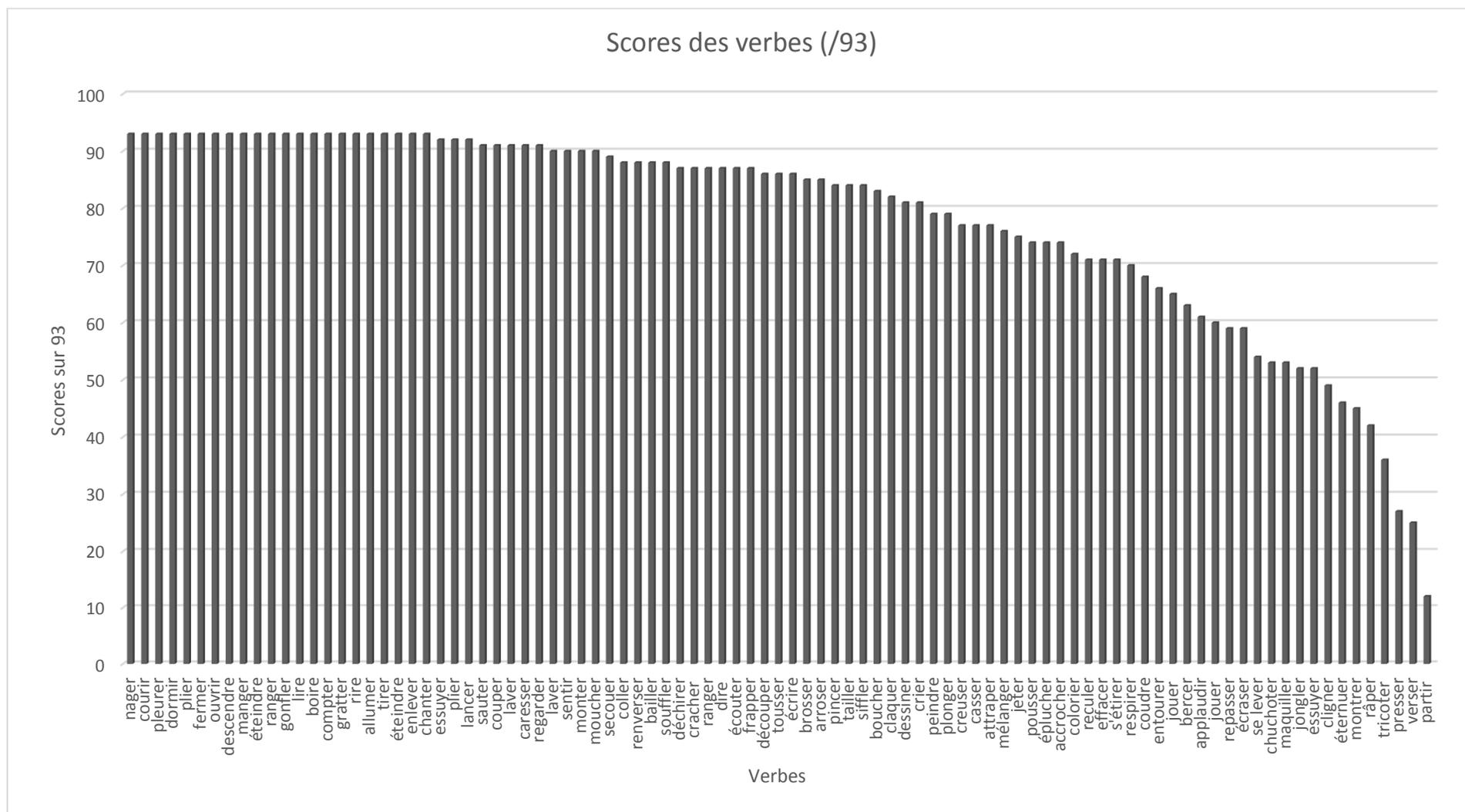


Figure 4: Scores pour chaque verbe chez des enfants de 5 ans

ANNEXE 4 : Fréquences des verbes classés du plus réussi au moins réussi

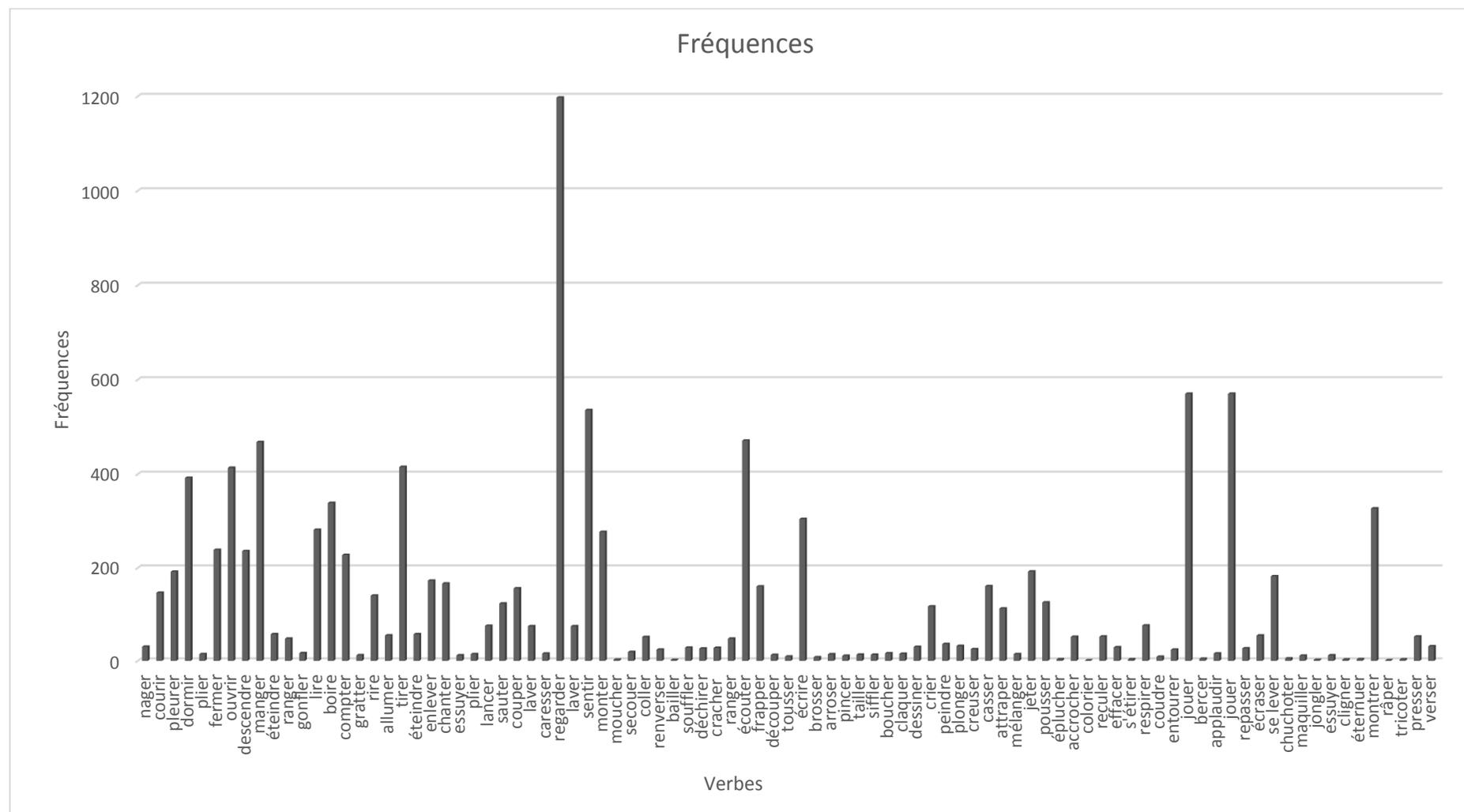


Figure 5 : Fréquences des verbes classés du plus réussi au moins réussi

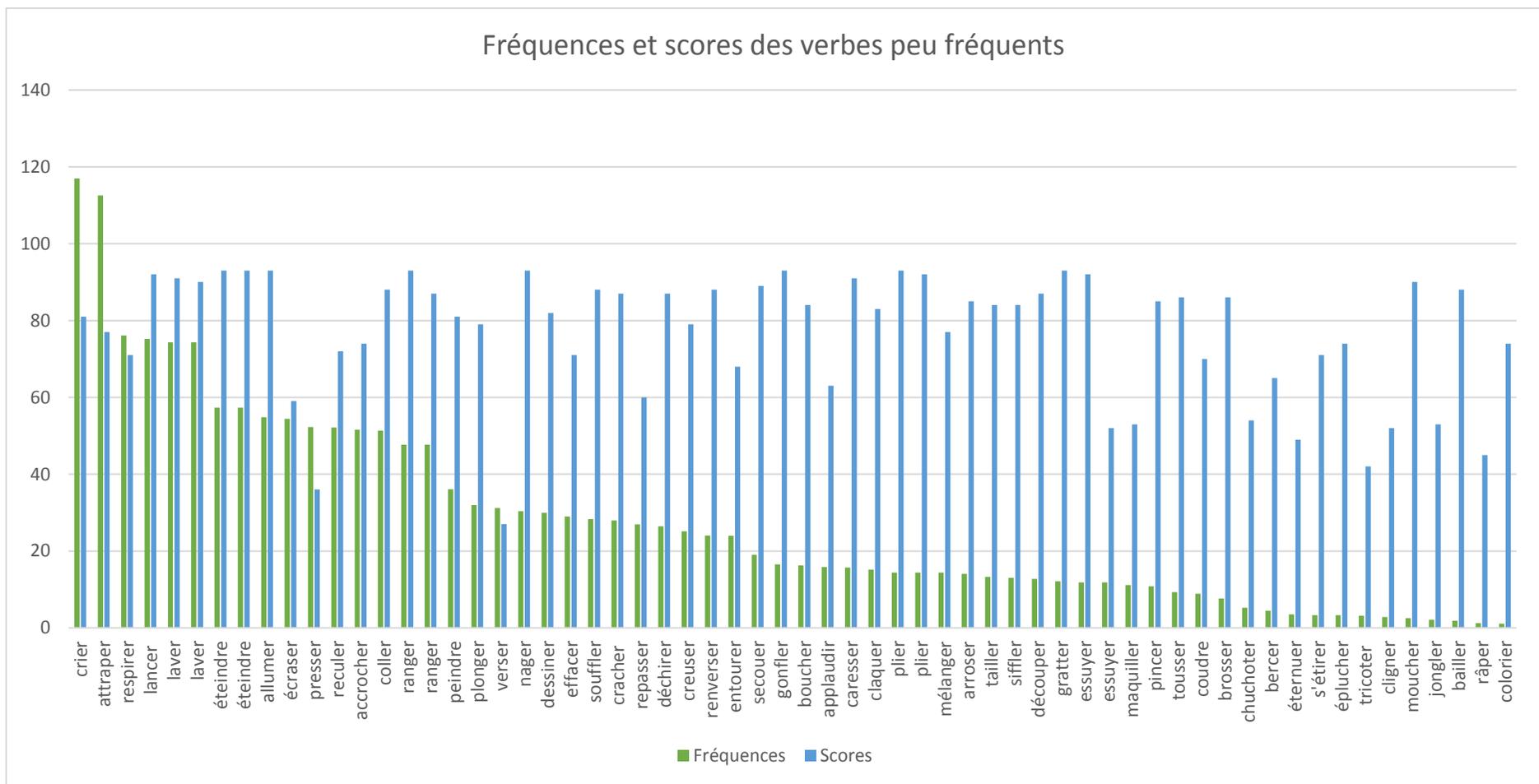


Figure 6 : Fréquences et scores des verbes peu fréquents

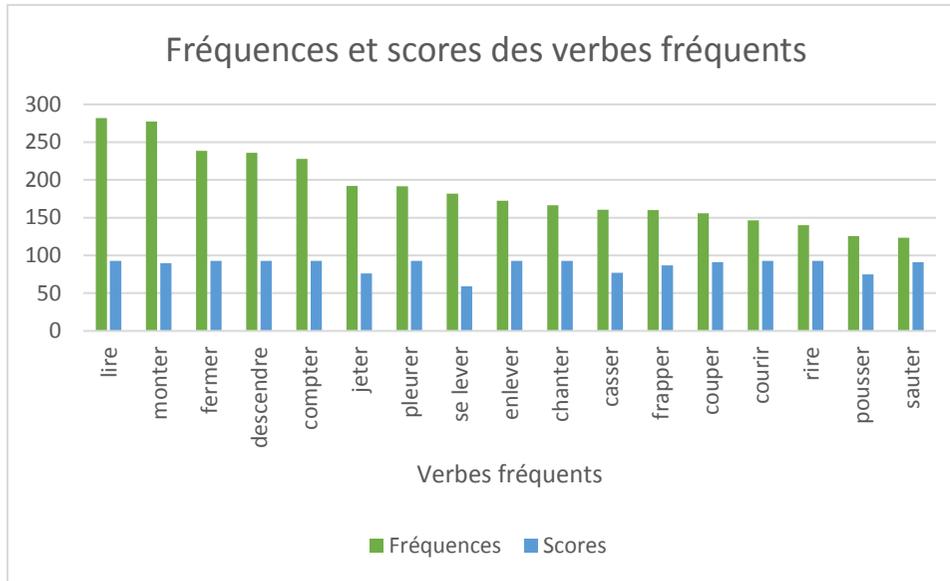


Figure 7: Fréquences et scores des verbes fréquents

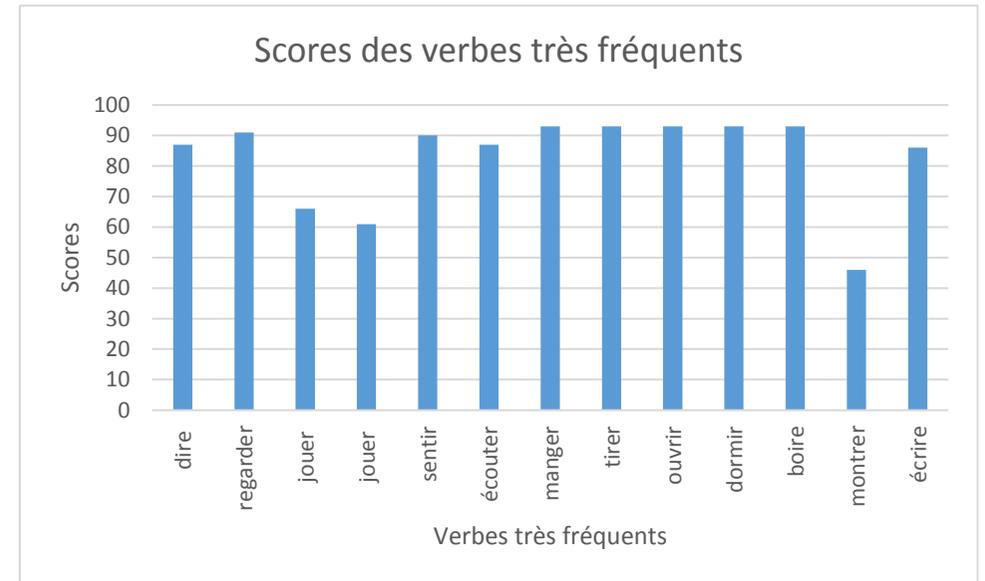


Figure 8 : Zoom sur les scores des verbes très fréquents

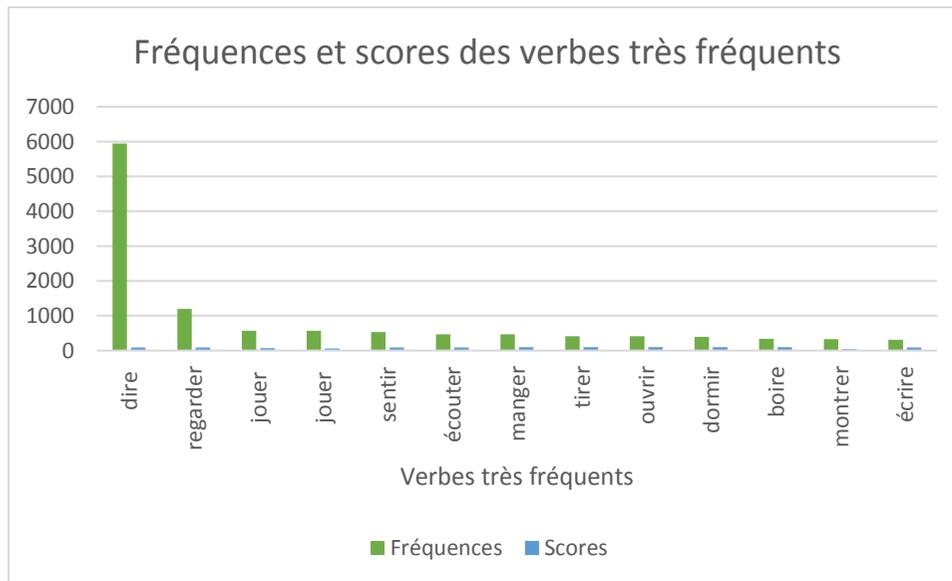


Figure 9: Fréquences et scores des verbes très fréquents

Fréquences et scores des verbes :

VERBES	FREQUENCES	SCORES	CATEGORIE
nager	30,36	93	PF
plier	14,37	93	PF
éteindre	57,32	93	PF
ranger	47,67	93	PF
gonfler	16,52	93	PF
gratter	12,11	93	PF
allumer	54,8	93	PF
éteindre	57,32	93	PF
essuyer	11,82	92	PF
plier	14,37	92	PF
lancer	75,22	92	PF
laver	74,35	91	PF
caresser	15,69	91	PF
laver	74,35	90	PF
moucher	2,55	90	PF
secouer	19	89	PF
coller	51,31	88	PF
renverser	24,02	88	PF
bailler	1,87	88	PF
souffler	28,33	88	PF
déchirer	26,46	87	PF
cracher	27,93	87	PF
ranger	47,67	87	PF
découper	12,71	87	PF
tousser	9,28	86	PF
brosser	7,65	86	PF
arroser	14,07	85	PF

pincer	10,84	85	PF
tailler	13,28	84	PF
siffler	13,04	84	PF
boucher	16,23	84	PF
claquer	15,13	83	PF
dessiner	29,97	82	PF
crier	116,94	81	PF
peindre	36,07	81	PF
plonger	31,96	79	PF
creuser	25,11	79	PF
attraper	112,52	77	PF
mélanger	14,36	77	PF
éplucher	3,27	74	PF
accrocher	51,56	74	PF
colorier	1,1	74	PF
reculer	52,15	72	PF
effacer	29,02	71	PF
s'étirer	3,28	71	PF
respirer	76,08	71	PF
coudre	8,88	70	PF
entourer	23,99	68	PF
bercer	4,46	65	PF
applaudir	15,82	63	PF
repasser	26,91	60	PF
écraser	54,42	59	PF
chuchoter	5,2	54	PF
maquiller	11,14	53	PF
jongler	2,13	53	PF
essuyer	11,82	52	PF
cligner	2,8	52	PF

éternuer	3,48	49	PF
râper	1,22	45	PF
tricoter	3,19	42	PF
presser	52,28	36	PF
verser	31,2	27	PF

Tableau 11: Fréquences et scores des verbes peu fréquents (PF)

VERBES	FREQUENCES	SCORES	CATEGORIE
courir	146,5	93	F
pleurer	191,64	93	F
fermer	238,65	93	F
descendre	235,97	93	F
lire	281,89	93	F
compter	227,78	93	F
rire	140,24	93	F
enlever	172,47	93	F
chanter	166,37	93	F
sauter	123,3	91	F
couper	155,82	91	F
monter	277,32	90	F
frapper	160,04	87	F
casser	160,61	77	F
jeter	192,18	76	F
pousser	125,61	75	F
se lever	181,96	59	F

Tableau 12: Fréquences et scores des verbes fréquents (F)

VERBES	FREQUENCES	SCORES	CATEGORIE
dormir	392,09	93	TF
ouvrir	413,32	93	TF
manger	467,82	93	TF
boire	339,05	93	TF
tirer	415,14	93	TF
regarder	1197,29	91	TF
sentir	535,5	90	TF
écouter	470,93	87	TF
écrire	304,92	86	TF
jouer	570,12	66	TF
jouer	570,12	61	TF
montrer	327,33	46	TF
dire	5946,15	87	TF

Tableau 13: Fréquences et scores des verbes très fréquents (TF)

ANNEXE 5 : Nombre de syllabes par verbes classés du plus réussi au moins réussi

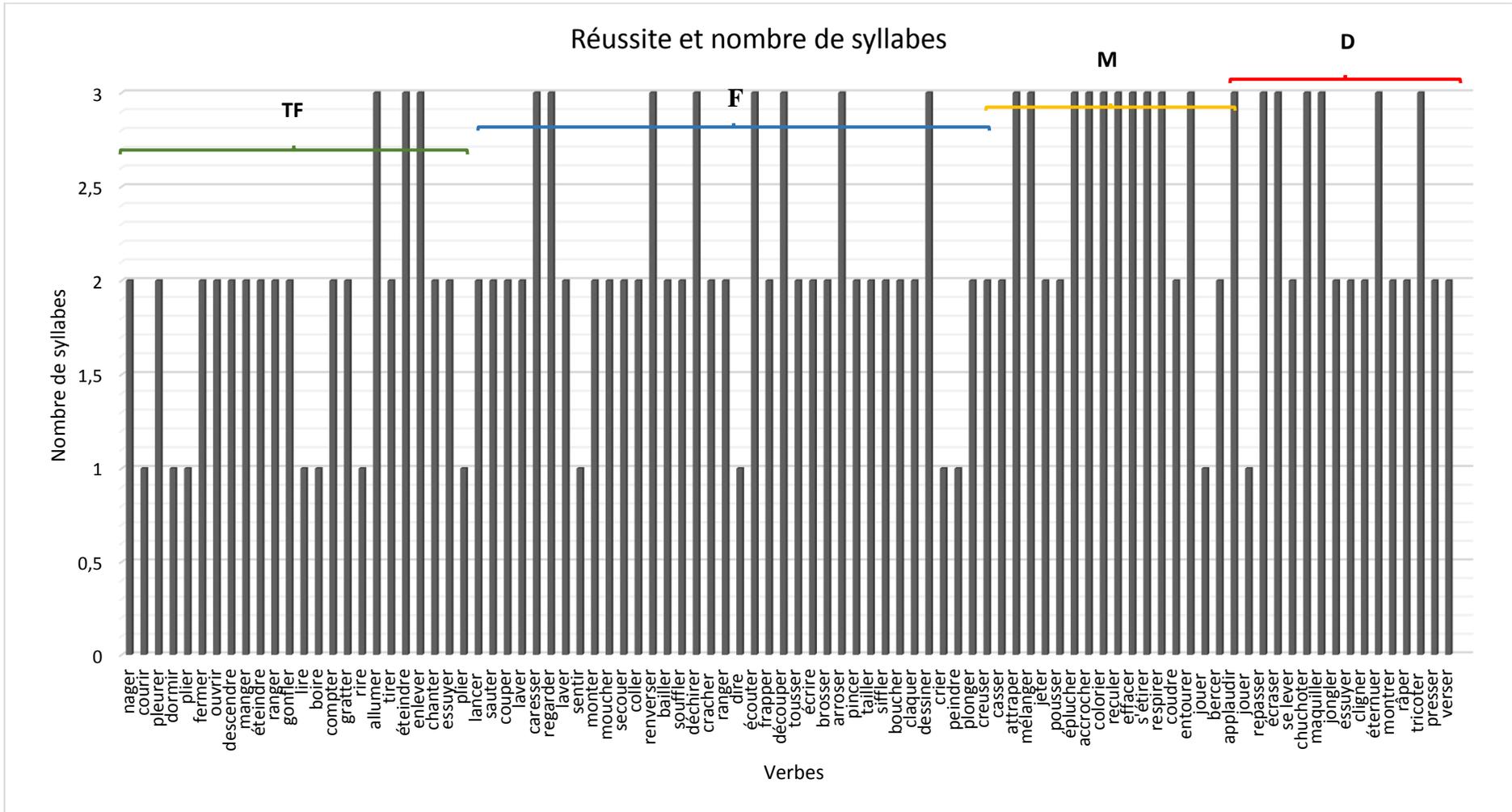


Figure 10 : Nombre de syllabes par verbes classés du plus réussi au moins réussi

TF : verbes « très faciles »

F : verbes « faciles »

M : verbes « moyens »

D : verbes « difficiles »

ANNEXE 6 : Ébauches préférentielles par verbes, classés du plus réussi au moins réussi

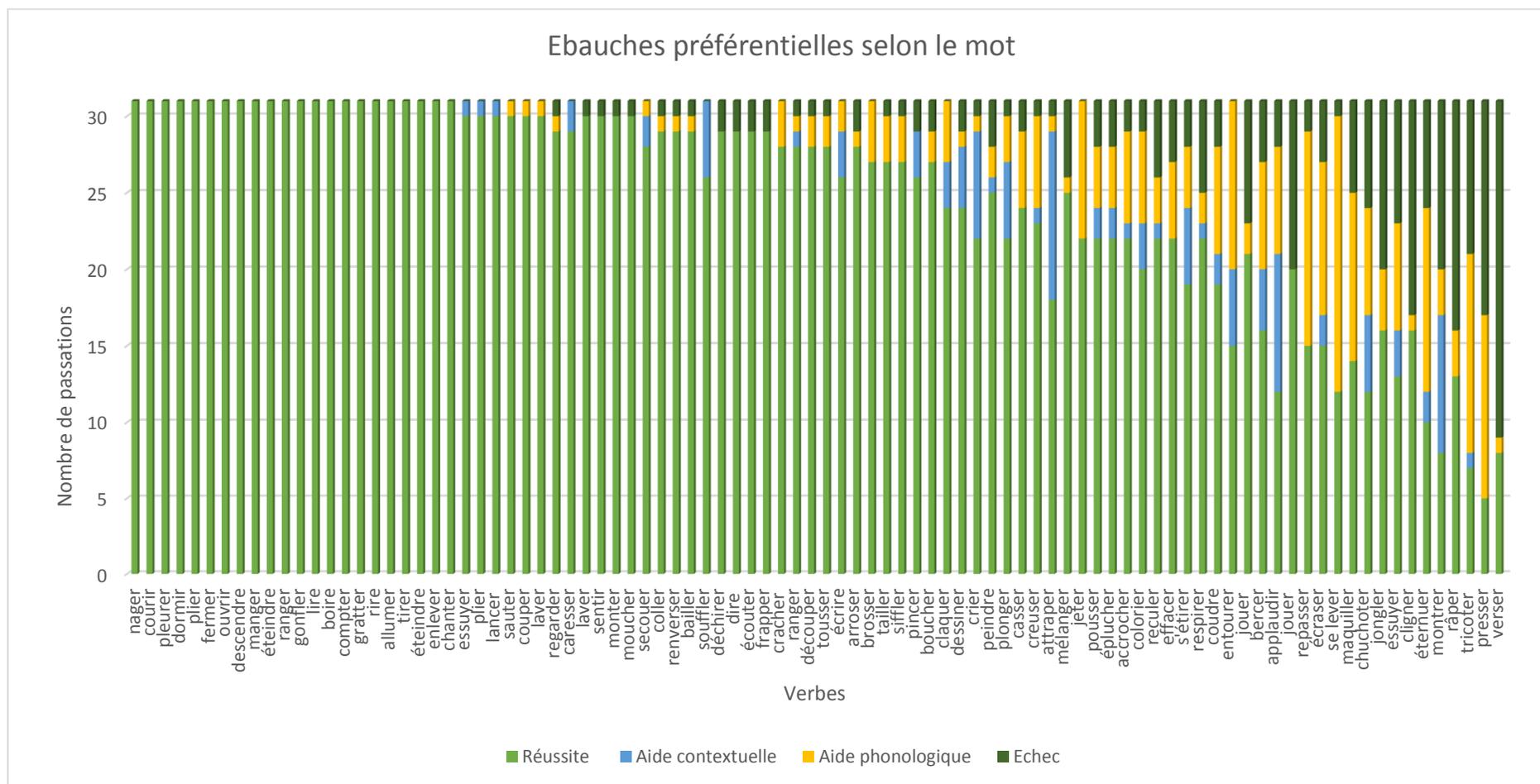


Figure 11 : Ébauches préférentielles par verbes classés du plus réussi au moins réussi

Ce graphique reprend les réussites, les échecs et les aides préférentielles pour les 31 passations sur les enfants de 5 ans. Par exemple le verbe « tricoter » a été réussi sans aide 7 fois, 1 fois avec une aide contextuelle, 13 fois avec une aide phonologique et échoués 10 fois.

ANNEXE 7 : Résultats des lignes de base construite pour A., H., et D.

Ligne de base H.	2 ^{ème} passation H	Ligne de base A.	2 ^{ème} passation A.	Ligne de base D.	2 ^{ème} passation D.
Crier	0	Effacer	1	Crier	3
Dessiner	3	Bercer	0	Bercer	0
Écouter	3	Écouter	0	Déchirer	3
Écrire	1	Claquer	1	Écrire	2
Frapper	1	Frapper	0	Tousser	2
Peindre	1	Colorier	3	Peindre	0
Pincer	0	Arroser	3	Arroser	0
Plier	0	Découper	3	Plier	0
Plonger	0	Entourer	0	Entourer	0
Boucher	0	Éplucher	1	Éplucher	0
Essuyer	0	Enlever	1	Essuyer	0
Secouer	0	Jongler	0	Secouer	0
Siffler	0	Siffler	0	Siffler	0
Tailler	0	Jouer	1	Jouer	3
Tirer	1	Reculer	0	Respirer	0
Verser	1	Repasser	0	Se gratter	2
Bailler	0	Bailler	0	Se moucher	2
Caresser	3	S'étirer	0	S'étirer	0
Casser	3	Coudre	0	Coudre	0
Jeter	0	Eteindre	3	Allumer	0

Tableau 14 : Lignes de base de H., A., D., et scores de la deuxième passation

Le score 0 est attribué pour un échec malgré les aides gestuelles, contextuelles et phonologique

Le score 1 est attribué pour une réussite avec aide phonologique

Le score 2 est attribué pour une réussite avec aide contextuelle ou gestuelle

Le score 3 est attribué pour une réussite sans aide

ANNEXE 8 : Tableau récapitulatif des verbes génériques proposés à la place de verbes spécifiques

Verbes attendus	Verbes génériques donnés
Se lever	Se mettre debout
Reculer	Marcher à reculons
Attraper	Jouer
Se maquiller	Mettre du mascara
Renverser	Faire tomber
Lancer	Jouer
Chuchoter	Parler tout bas
Plier	Faire un pliage
Dessiner	Faire un dessin
Colorier	Faire un coloriage
Peindre	Faire de la peinture
Écouter	Mettre des écouteurs
Verser	Mettre de l'eau
Jouer	Faire de la guitare
Accrocher	Mettre des décorations
Jeter	Mettre à la poubelle
Pincer	Faire mal

Tableau 15 : Verbes génériques se substituant aux verbes cibles

ANNEXE 9 : Descriptif des ébauches contextuelles données auprès des enfants de 5 ans

Verbes attendus	Proposition de l'enfant	Ébauches contextuelles ou gestuelles proposées
Plier	Faire un pliage	« Comment tu peux dire autrement ? »
Caresser	.	Mime du geste
Lancer	.	Mime du geste
Secouer	.	Mime du geste
Pincer	Faire mal	Mime du geste + « oui, mais comment ? »
Écrire	.	Mime du geste avec l'objet
Claquer	.	Mime du geste
Peindre	Faire de la peinture	« Comment tu peux dire autrement ? »
Dessiner	Faire un dessin	« Comment tu peux dire autrement ? »
Crier	Elle s'appelle Julie	« Comment elle le dit ? »
Plonger	Sauter	« Oui, et quand on met les bras au-dessus de la tête ? »
Pousser	.	Mime du geste
Éplucher	Couper	« Comment on dit quand on enlève la peau ? »
Chuchoter	Parler tout bas	« Comment tu peux dire autrement ? »
Attraper	Jouer	Mime du geste
Colorier	Faire un coloriage	« Comment tu peux dire autrement ? »
S'étirer	.	Mime du geste + « tu fais ça le matin quand tu te réveilles »
Entourer	.	Mime du geste
Applaudir	Frapper des mains	« Comment on dit quand on fait ça à la fin d'un spectacle ? »
Mâcher	Manger	« Et si c'est un chewing-gum ? »
Écraser	.	Mime du geste
Tricoter	Coudre	« Comment on dit quand on utilise de grandes aiguilles et de la laine ? »
Coudre	.	« Comment on dit quand on utilise une petite aiguille et du fil ? »
Montrer	Elle dit regarde	Mime du geste (pointer quelque chose dans la pièce)

Tableau 16: Descriptifs des ébauches contextuelles ou gestuelles efficaces

ANNEXE 10 : Feuille de passation auprès
des enfants de 5 ans

Feuille de passation enfant

Date :

Date de naissance :/...../.....

Consignes : Après le visionnage de la vidéo,
on demande « Qu'est-ce qu'il/elle fait ? ».
Si l'enfant répond par le verbe attendu, on
l'entoure. Sinon on écrit la réponse donnée.
Si l'enfant ne sait pas, écrire « NSP ». Noter
l'aide apportée : AP pour l'aide
phonologique, AC ou AG pour l'aide
contextuelle ou phonologique.

1	Creuser
2	Nager
3	Caresser
4	Arroser
5	Regarder Observer Voir
6	Courir
7	Respirer
8	Pousser
9	Jouer
10	Se lever
11	Laver Nettoyer
12	Pleurer
13	Sauter
14	Cracher
15	Attraper Rattraper Recevoir
16	Sentir
17	Maquiller

18	Ranger
19	Plonger
20	Couper
21	Pincer
22	Dire un secret Chuchoter
23	Lancer Jeter
24	Tricoter
25	Dormir
26	Coller
27	Essuyer Sécher
28	Plier
29	Fermer
30	Râper
31	Monter
32	Ouvrir
33	Descendre
34	Laver Nettoyer
35	Eplucher
36	Sécher Essuyer
37	Peindre Colorier
38	Manger
39	Eteindre Souffler
40	Jouer
41	Plier
42	Secouer Agiter Remuer
43	Coudre
44	Mâcher Mastiquer Manger
45	Ranger
46	Mélanger Remuer Touiller
47	Dessiner

48	Verser Servir Remplir
49	Passer l'aspirateur Aspirer Nettoyer
50	Effacer
51	Applaudir Féliciter
52	Entourer
53	Gonfler Souffler
54	Lire
55	Déchirer Arracher
56	Frotter Nettoyer Laver
57	Boire
58	S'étirer
59	Repasser
60	Colorier
61	Bercer Chanter
62	Jeter Mettre à la poubelle
63	Reculer
64	Accrocher Attacher Fixer
65	Presser
66	Ecrire
67	Compter
68	Ecouter
69	Partir Sortir
70	Boucher
71	Ecraser Aplatir
72	Claquer
73	Brosser
74	Découper
75	Moucher
76	Gratter
77	Frapper Toquer

78	Casser
79	Cligner
80	Tousser
81	Bailler
82	Tailler
83	Rire Rigoler
84	Montrer
85	Crier
86	Souffler
87	Jongler
88	Renverser Faire tomber
89	Allumer
90	Eternuer
91	Tirer
92	Eteindre
93	Chuchoter
94	Enlever Retirer
95	Chanter
96	Siffler

Tableau 17 : Feuille de passation enfant



UNIVERSITÉ DE NANTES
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DES TECHNIQUES MÉDICALES

U.E.7.5.c Mémoire

Semestre 10

Centre de Formation Universitaire en Orthophonie

Directeur : Pr Florent ESPITALIER

Co-Directrices Pédagogiques : Mme Typhante PRINCE, Mme Emmanuelle PRUDHON

Directrice des Stages : Mme Annaïck LEBAYLE-BOURHIS

ANNEXE 7 LETTRE DE CONSENTEMENT ÉCLAIRÉ

Titre de l'étude : Création d'un matériel de rééducation du lexique verbal pour les enfants avec un trouble de développement du langage oral

Consentement de participation de :

Nom : Prénom :

Date de naissance : Lieu de naissance :

Adresse :

Dans le cadre de la réalisation d'une recherche portant sur l'évaluation des pratiques et des conséquences des pratiques orthophoniques, Mme Coline Slotnik étudiante en orthophonie m'a proposé de participer à une investigation organisée par le Centre de Formation Universitaire en Orthophonie (CFUO) de Nantes.

Mme Coline Slotnik m'a clairement présenté les objectifs de l'étude, m'indiquant que je suis libre d'accepter ou de refuser de participer à cette recherche. Afin d'éclairer ma décision, il m'a été communiquée une information précisant clairement les implications d'un tel protocole, à savoir : le but de la recherche, sa méthodologie, sa durée, les bénéfices attendus, ses éventuelles contraintes, les risques prévisibles, y compris en cas d'arrêt de la recherche avant son terme. J'ai pu poser toutes les questions nécessaires, notamment sur l'ensemble des éléments déjà cités, afin d'avoir une compréhension réelle de l'information transmise. J'ai obtenu des réponses claires et adaptées, afin que je puisse me faire mon propre jugement.

Toutes les données et informations me concernant resteront strictement confidentielles. Seuls Mme Slotnik, M. Chéraud et Mme Prudhon directeurs de l'étude y auront accès.

J'ai pris connaissance de mon droit d'accès et de rectification des informations nominatives me concernant et qui sont traitées de manière automatisées, selon les termes de la loi.

J'ai connaissance du fait que je peux retirer mon consentement à tout moment du déroulement du protocole et donc cesser ma participation, sans encourir aucune responsabilité. Je pourrai à tout moment demander des informations complémentaires concernant cette étude.

Ayant disposé d'un temps de réflexion suffisant avant de prendre ma décision, et compte tenu de l'ensemble de ces éléments, j'accepte librement et volontairement de participer à cette étude dans les conditions établies par la loi.

Fait à :, le

Signature du participant

Signature de l'étudiant



UNIVERSITÉ DE NANTES
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DES TECHNIQUES MÉDICALES

Centre de Formation Universitaire en Orthophonie

Directeur : Pr Florent ESPITALIER

Co-Directrices Pédagogiques : Mme Typhanie PRINCE, Mme Emmanuelle PRUDHON

Directrice des Stages : Mme Annaïck LEBAYLE-BOURHIS

U.E. 7.5.c Mémoire

Semestre 10

ENGAGEMENT ÉTHIQUE

Je soussigné(e) Coline SLOTNIK, dans le cadre de la rédaction de mon mémoire de fin d'études orthophoniques à l'Université de Nantes, m'engage à respecter les principes de la déclaration d'Helsinki concernant la recherche impliquant la personne humaine.

L'étude proposée vise à la création d'un matériel de rééducation du lexique des verbes pour des patients avec un trouble de développement du langage oral.

Conformément à la déclaration d'Helsinki, je m'engage à :

- informer tout participant sur les buts recherchés par cette étude et les méthodes mises en œuvre pour les atteindre,
- obtenir le consentement libre et éclairé de chaque participant à cette étude
- préserver l'intégrité physique et psychologique de tout participant à cette étude,
- informer tout participant à une étude sur les risques éventuels encourus par la participation à cette étude,
- respecter le droit à la vie privée des participants en garantissant l'anonymisation des données recueillies les concernant, à moins que l'information ne soit essentielle à des fins scientifiques et que le participant (ou ses parents ou son tuteur) ne donne son consentement éclairé par écrit pour la publication,
- préserver la confidentialité des données recueillies en réservant leur utilisation au cadre de cette étude.

Fait à : Nantes

Le : 20/05/2020

Signature

Titre du Mémoire : Élaboration d'un matériel de rééducation du lexique des verbes pour des patients avec des troubles de développement du langage oral.

RESUME

Cette étude s'intéresse à l'acquisition et à la rééducation du lexique des verbes d'action chez des patients avec un trouble du développement du langage oral. Nous appuyant sur les recherches actuelles concernant l'acquisition du lexique verbal et le langage incarné, nous avons choisi de construire un matériel de rééducation du lexique des verbes à destination des orthophonistes. Le matériel se compose au final de 93 vidéos d'actions humaines. Ces vidéos ont été retenues après une étape de reconnaissance des actions par un groupe d'adultes, et après une étape de dénomination des actions chez des enfants de 5 ans. Ces différentes recherches ont conduit à supprimer les vidéos qui ne semblaient pas représentatives des verbes cibles. Les actions restantes sont reconnues par des adultes et des enfants. Les verbes sont acquis à 5 ans chez des enfants au développement typique. Les effets de fréquence, de longueur du mot et de transitivité sont également mesurés et commentés. À l'issue de ces mesures, une échelle répertoriant les items selon un ordre de difficulté a été conçue, permettant une utilisation pertinente du matériel auprès d'enfants TDLO. Le matériel créé semble également constituer une banque d'actions intéressantes pour des recherches futures.

MOTS-CLES

Langage incarné, Lexique verbal, Matériel orthophonique, Vidéos, TDLO

ABSTRACT

This study focuses on the acquisition and re-education of the lexicon of action verbs for patients with a developmental language disorder. Taking base on current research concerning the acquisition of the verbal lexicon and embodied language, we have chosen to build a material for the re-education of the lexicon of verbs for speech therapists. Ultimately, the material consists of 93 human action videos. These videos were selected after a stage of recognition of the actions by a group of adults, and after a stage of naming the actions by 5 year old children. These various searches led to the removal of videos that did not seem to be representative of the target verbs. The remaining actions are recognized by both adults and children. Verbs are acquired at the age of 5 for children with typical development. The effects of frequency, word length and transitivity are also measured and commented on. As a result of these measurements, a scale was designed, listing verbs in order of difficulty, allowing an appropriate use of the material for children with developmental language disorders. The material that has been created also seems to constitute a bank of interesting stocks for future research.

KEY WORDS

Developmental language disorder, Embodied language, Speech therapist equipment, Verbal lexicon, Videos