

Mesure de l'efficacité de l'hippothérapie dans l'apprentissage de nouveaux mots chez des enfants autistes verbaux

Auteur : Vagner, Marianne

Promoteur(s) : Majerus, Steve

Faculté : Faculté de Psychologie, Logopédie et Sciences de l'Éducation

Diplôme : Master en sciences psychologiques, à finalité spécialisée en psychologie clinique

Année académique : 2018-2019

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/8430>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

Université de Liège

Faculté de psychologie, logopédie et sciences de l'éducation

Mémoire présenté pour obtenir le grade de
Master en sciences psychologiques finalité 'Psychologie clinique'
filière 'Neuropsychologie'
par

Marianne Vagner

Mesure de l'efficacité de l'hippothérapie dans l'apprentissage de nouveaux mots chez des enfants autistes verbaux



Soutenu le XX septembre devant le jury composé de

M Steve Majerus
Mme Willems
Mme Vrancken

Promoteur
Lectrice
Lectrice

Université de Liège, Liège
Université de Liège, Liège
Université de Liège, Liège

Table des matières

1	Introduction	3
1.1	Autisme	7
1.1.1	DSM-5 Critères diagnostiques du trouble du spectre de l'autisme . .	8
1.1.2	Prévalence	9
1.1.3	Étiologie de l'autisme	10
1.1.4	Perturbation de la communication sociale et émotionnelle	11
1.1.5	Comportements atypiques	13
1.1.6	Profil cognitif	14
1.1.7	Profil linguistique	17
1.1.8	Apprentissage et autisme	19
1.2	Hippothérapie	22
1.2.1	Thérapie assistée par les animaux (TAA)	22
1.2.2	Médiation équine (hippothérapie)	25
1.2.3	Thérapie assistée par les animaux et autisme	28
1.3	Problématique et objectifs de recherche	30
1.3.1	Question de recherche	30
1.3.2	Hypothèses	30
1.3.3	Plan de l'étude et questions associées	31
1.3.4	Originalité de cette étude	32
2	Matériels et méthodes	35
2.1	Structure générale de l'étude	35
2.2	Participants	38
2.2.1	Profil général	38
2.2.2	Profil cognitif	38
2.2.3	Profil langagier	40
2.3	Matériel pour la prise en charge	41
2.3.1	Étape préparatoire : élaboration du panel de mots	41
2.3.2	Étape préparatoire : élaboration des questionnaires	42
2.3.3	Disposition des lieux d'apprentissage	44
2.4	Procédure des prises en charge	44
2.4.1	Détail de la prise en charge	44
2.4.2	Risques potentiels	46
2.5	Mesure des effets de la prise en charge	48
2.5.1	Validité et fiabilité	48
2.5.2	Mesure des lignes de base	50
2.5.3	Mesure spécificité de l'apprentissage	50
2.5.4	Mesure des données expérimentales	50

3	Résultats	53
3.1	Observations générales	53
3.2	Sujet 1	53
3.2.1	Résultats concernant l'apprentissage des mots	53
3.2.2	Résultats concernant la motivation, le bien-être et le partage du contenu	56
3.3	Sujet 2	58
3.3.1	Résultats concernant l'apprentissage des mots	58
3.3.2	Résultats concernant la motivation, le bien-être et le partage du contenu	60
4	Discussion	63
4.1	Rappel des hypothèses	63
4.2	Synthèse des résultats	63
4.3	Interprétation des résultats	64
4.3.1	Analyse des résultats	64
4.3.2	Comparaison aux résultats de la littérature	66
4.4	Autres limites de cette étude	69
4.5	Perspectives	71
4.6	Conclusion	72

Remerciements

Je souhaiterais remercier mon promoteur de recherche, M Majerus, qui a cru en moi et au potentiel de mon projet. Je le remercie pour sa disponibilité, ses conseils et son soutien qui m'ont permis d'évoluer professionnellement pendant ces deux années universitaires. Je remercie aussi Mme Willems et Mme Vrancken pour le temps passé à lire ce travail.

Je remercie également Mme Renard, logopède qui assure la coordination pédagogique pour les activités et projets menés au sein du centre équestre Hippopassion. Elle a cru en mon projet et en mes qualités. Elle m'a permis de proposer mon projet au centre équestre Hippopassion à Fraiture. Je remercie Mme Senterre, directrice d'Hippopassion, qui m'a ouvert les portes de son centre équestre, épaulée et soutenue dans les moments difficiles. Je la remercie chaleureusement pour sa confiance et sa bienveillance. Je remercie également Mme Derouaux, ergothérapeute d'Hippopassion pour sa gentillesse et ses précieux conseils. Enfin, je remercie tous les autres membres de l'équipe d'Hippopassion pour les moments de partage, pour leur accueil bienveillant qui a facilité mon intégration au sein de leur équipe et pour leur bonne humeur.

Je remercie la banque BNP Paribas d'avoir sélectionné mon projet pour la remise des Awards 2018 BNPPF Foundation à Liège ainsi que pour leur soutien financier. Cette aide a permis la réalisation de cette étude de cas et d'améliorer les conditions d'accueil du centre équestre pour les jeunes cavaliers.

Et enfin, j'aimerais remercier Loïc Tadrict, mon futur époux, pour son soutien inconditionnel, son regard critique, ses précieux conseils ainsi que pour son souci d'excellence qui me pousse à donner chaque jour le meilleur de moi-même. Je remercie également ma famille pour son soutien, tout particulièrement ma maman Laurence Vagner pour ses nombreuses relectures de ce mémoire.

Liste des acronymes

- TSA : Trouble du spectre de l'autisme
- TAA : Thérapie assistée par les animaux
- TEA : Thérapie équine assistée
- DSM : Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux
- QI : Quotient intellectuel
- TEACCH : Treatment and Education of Autistic and related Communication Handicaped Children
- ABA : Applied Behavior Analysis
- PECS : Picture Exchange Communication System
- EVIP : Échelle de vocabulaire en images Peabody
- ISADYLE : Instruments pour le Screening et l'Approfondissement de l'examen des DYsfonctionnements du Langage chez l'Enfant

Chapitre 1

Introduction

Introduction au sujet de recherche

Ce travail a pour objectif de mesurer l'efficacité de l'hippothérapie concernant l'apprentissage de nouveaux mots chez des enfants autistes verbaux. L'aide aux enfants autistes présente de nombreux enjeux socio-économiques. De ce fait, développer des méthodes innovantes et efficaces pour aider l'insertion de cette population au sein de la société est nécessaire.

Tout d'abord, intéressons-nous aux intérêts pragmatiques de l'étude, de la compréhension de l'autisme et de ses prises en charge. L'autisme est un trouble neuro-développemental qui prend forme lors du développement cérébral. Cette pathologie s'identifie dès l'enfance et perdure lors de l'adolescence jusqu'à l'âge adulte. La trajectoire développementale de cette population est très hétérogène : un sujet diagnostiqué TSA peut tout aussi bien devenir autonome ou bien nécessiter des soins adaptés tout au long de sa vie. Aucune médication ne permet de guérir l'autisme. Pour le moment, les prises en charge les mieux adaptées sont d'ordre psychosociales et pharmacologiques (KCE Report 233Bs). La prévalence de l'autisme a fortement augmenté ces dernières années. Cette augmentation est liée d'une part à une meilleure détection des symptômes de l'autisme et d'autre part, à un élargissement des critères de diagnostic. L'organisation mondiale de la santé (OMS) dénombre 1 enfant atteint du trouble du spectre de l'autisme (TSA) pour 160 individus. Cette pathologie présente une prévalence supérieure en Europe avec un enfant avec TSA pour 89 enfants neurotypiques (projet Autism Spectrum Disorders in the European Union).

Les enjeux socio-économiques liés à la prise en charge de l'autisme sont extrêmement importants. D'un point de vue **social**, l'éducation et les soins relatifs au bon développement d'un enfant autiste augmentent le stress parental, les difficultés financières au sein de la famille et provoquent un manque d'intimité au sein du couple (Sénéchal & des Rivières-Pigeon, 2009; Benson *et al.*, 1989). Pour être plus précis, les parents d'enfant avec

TSA sont obligés de réduire fortement leur temps de travail et donc leurs revenus financiers. Aux États-Unis par exemple, 57% des familles d'enfant avec TSA, ont vu un membre de la famille réduire ou arrêter son activité professionnelle (Kogan *et al.*, 2008). De même en Angleterre, les parents d'enfant avec TSA travaillent en moyenne 7 heures de moins que ceux des autres familles (Buescher *et al.*, 2014). D'un point de vue **économique**, le coût social de l'autisme a été très longtemps sous-estimé voire complètement négligé. La première étude sur le coût économique de l'autisme n'a été conduite qu'en 2001 (Järbrink & Knapp, 2001). Le coût direct de prise en charge d'un enfant avec TSA pour une année varie selon les pays en Europe, entre un minimum de 1594 € en Roumanie et 22378 € au Danemark. La perte en productivité varie quant à elle de 615 € en Pologne et 8934 € en Autriche par individu et par année (Autism Spectrum Disorders in the European Union – ASDEU. Summary of Report WP1. Task 1.2 Burden of ASD and Task 1.3 Cost of ASD screening, 2018).

Concernant les prises en charge existantes pour les enfants avec TSA, les plus efficaces sont pharmacologiques (par exemple, les neuroleptiques pour contrer les comportements perturbateurs) et psychosociales (encadrement de ces enfants par des professionnels spécialisés). Parmi les méthodes éprouvées, on retrouve la méthode PECS (Picture Exchange Communication System), les interventions cognitivo-comportementales, les anti-psychotiques, les prises en charge psychomotrices, ect.(Rapport KCE 233Bs). Néanmoins, de nouvelles méthodes alternatives font leur apparition concernant la prise en charge des enfants avec TSA comme par exemple, la participation d'animaux lors des thérapies.

Les thérapies assistées par les animaux (TAA) sont de plus en plus employées dans le cadre de l'autisme. En effet, selon le DSM-V (2013), un symptôme important du spectre de l'autisme concerne la faiblesse de ces enfants dans la **communication et l'interaction sociale**. Or plusieurs auteurs mettent en évidence que les TAA seraient prometteuses pour diminuer les difficultés de communication de ces enfants avec TSA (Redefer & Goodman, 1989; Martin & Farnum, 2002). Plus récemment, des études scientifiques ont été menées pour tenter de quantifier les résultats de ces thérapies alternatives (Peters & Wood, 2017).

La thérapie équine assistée (TEA), ou hippothérapie, est une thérapie TAA complémentaire aux prises en charge classiques. La TEA est un soin fondé sur la présence du cheval comme médiateur permettant au thérapeute d'agir sur les dimensions psychiques et corporelles du patient. Entre le patient et le cheval s'établit une communication émotionnelle et sensorielle. En effet, être porté par l'animal mobilise tout le corps et les sens du patient. Cette approche alternative offre un traitement supplémentaire aux parents à la recherche de nouvelles possibilités pour aider leur enfant avec TSA. Cependant, comme d'autres approches alternatives, l'efficacité de cette méthode est en question. Aujourd'hui, il n'existe pas encore de consensus scientifique concernant la réelle efficacité de

cette thérapie sur le plan psychologique et cognitif des patients.

D'un point de vue fonctionnel, **les troubles du langage** sont un point bloquant chez les enfants avec TSA pour établir des interactions sociales. En effet, les enfants avec TSA peuvent présenter de graves difficultés d'acquisition du langage qui se traduisent à l'âge adulte par une absence de langage dans environ la moitié des cas (si l'on exclut les sujets Asperger) et par un retard important dans les autres cas. Il est important de noter que chez les autistes, l'acquisition du langage n'est pas seulement retardée, elle paraît différente sur bien des points de celle des enfants neurotypiques. Un enfant classique acquiert le langage par immersion, sans qu'il n'y ait besoin d'un apprentissage spécifique. Les enfants avec TSA, du moins ceux qui finissent par parler, ont au contraire besoin d'un apprentissage spécifique et, le plus souvent, d'un soutien logopédique et neuropsychologique lourd. Le retard ou dans le pire des cas l'absence d'acquisition du langage entrave leur scolarisation à l'école primaire. Il est donc extrêmement important, pour l'avenir de ces jeunes enfants autistes, que le langage soit pris en charge rapidement et efficacement.

Concernant l'intégration scolaire des enfants autistes en Belgique, un pas a été franchi avec l'approbation du décret du 12 décembre 2008, « Décret relatif à la lutte contre certaines formes de discriminations » de la fédération Wallonie-Bruxelles. Ce décret interdit de pratiquer des discriminations concernant l'accès et le suivi de l'enseignement, notamment sur la base du handicap. Cette avancée facilite l'accès aux écoles ordinaires pour les enfants avec TSA. Pourtant, si ces enfants ne sont pas suffisamment pris en charge, le risque de décrochage scolaire pourrait être important mettant ainsi en péril leur intégration sociale et leur bon développement. Dans ce contexte, pour tirer profit au maximum de ce décret, il est indispensable de trouver des méthodes de prise en charge facilitant l'intégration scolaire des autistes verbaux et de développer leurs compétences langagières.

À la lumière de ces constatations, la question que je souhaite soulever dans ce mémoire est la suivante : **l'hippothérapie est-elle une méthode efficace pour aider les enfants avec TSA dans leur acquisition de vocabulaire ?** La présente étude cherche à examiner et à analyser les progrès communicationnels spécifiquement réalisés grâce à la TEA. Pour ce faire, deux études de cas sont menées. Chaque sujet travaillera l'acquisition de vocabulaire lors de séances expérimentales (séances d'apprentissage à cheval) et lors de séances contrôles (séances d'apprentissage dans une salle polyvalente).

Ce mémoire est composé de quatre grandes parties. La première reprend de manière succincte l'état de l'art des connaissances en autisme ainsi que les méthodes d'apprentissages spécifiques pour les enfants avec TSA. Elle permet également de saisir pourquoi l'hippothérapie peut être envisagée comme un outil thérapeutique pour les enfants autistes. La deuxième partie présente le protocole expérimental mis en place lors de cette étude. Le profil des participants, la procédure concernant l'apprentissage du vocabulaire,

l'évaluation de l'apprentissage ainsi que le matériel utilisé y sont décrits. La troisième partie expose les résultats obtenus à partir des données récoltées. Enfin, je conclus cette étude en discutant ses limites et ses points forts. Concernant les données obtenues, certains résultats quantitatifs me poussent à fermer la porte à l'utilisation du cheval pour améliorer l'apprentissage de vocabulaire pour des enfants autistes. Cependant d'autres observations quantitatives basées sur des éléments plus subjectifs, elles, ouvrent de nouvelles perspectives à l'utilisation du cheval pour des enfants autistes, notamment concernant leur bien-être.

État de l'art

Dès qu'un enfant est diagnostiqué TSA, il est important de lui prodiguer les meilleurs traitements thérapeutiques pour améliorer son intégration dans la société, augmenter son bien-être et augmenter autant que possible son autonomie. Concernant l'autisme, une kyrielle d'approches sont proposées. De ce fait, il est difficile de choisir de manière réfléchie un type de prise en charge qui aidera efficacement l'enfant. Pour faciliter ce choix, il est opportun de se baser sur le résultat des études scientifiques réalisées concernant la prise en charge de sujets autistes. En effet, la méthode scientifique permet d'analyser le plus objectivement possible les bénéfices et les coûts relatifs à une prise en charge donnée. Pour que l'hippothérapie soit une option valable pour les enfants avec TSA, ses effets doivent être évalués de manière objective. Or concernant ce sujet, une revue de la littérature révèle quelques études robustes mais une majorité d'études présentant de grosses faiblesses méthodologiques, voir Figure 1.3, (Maurer *et al.*, 2011; Kendall *et al.*, 2015; Peters & Wood, 2017). Ces méta-analyses mettent en lumière la nécessité d'élaborer des méthodes bien définies, permettant notamment de limiter au maximum les biais expérimentaux. **L'objectif de ce travail de mémoire est de contribuer à affirmer nos positions sur l'efficacité ou l'inefficacité de l'hippothérapie sur les compétences communicationnelles et sociales chez l'enfant avec TSA. Pour ce faire, une approche par étude de cas multiples est menée, respectant les critères méthodiques les mieux définis en la matière (Tate *et al.*, 2014).**

Ward *et al.* (2013) ont montré que l'interaction enfant autiste – cheval augmente l'interaction sociale, améliore leurs traitements sensoriels et diminue la gravité des symptômes autistiques. En effet, les caractéristiques multisensorielles du cheval (odeur, toucher, proprioception) rendraient ces animaux plus attrayants pour les enfants autistes et les inciteraient à établir un lien avec le cheval (Martin & Farnum, 2002). Ce lien particulier pourrait ensuite être transféré entre l'enfant et le thérapeute (George, 1988; Katcher, 2000). Cet aspect incitatif, combiné à des leçons construites autour de pratiques d'enseignement spécifiques, permettraient aux enfants d'acquérir de nouvelles compétences. **Dans cette étude, nous partirons de ce *postulat* : le cheval serait un élément facilitant**

la communication entre l'enfant autiste et le thérapeute. Il permettrait à ces enfants d'être plus attentifs et plus disponibles pour certains apprentissages.

1.1 Autisme

Le mot autisme provient du préfixe grec *autós* qui signifie « soi-même ». Ce mot a été créé par le psychiatre Eugen Bleuler en 1911 pour désigner un renfermement de la vision du monde autour de soi-même, avec une perte de contact, une fuite ou une reconstruction de la réalité. Cette signification du terme autisme de Bleuler présente une signification différente de la définition de l'autisme d'aujourd'hui. Le sens actuel du mot "autisme" a été établi par Léo Kanner en 1943.

Léo Kanner (1943) a décrit les premiers cas d'enfants aux comportements hors normes dans un article intitulé *Autistic disturbances of affective contact*. Ces comportements différaient de tout ce qui avait été rapporté dans la littérature jusqu'alors. Il dénomma par l'adjectif « autistes » les enfants présentant une inaptitude à établir des relations sociales avec leurs congénères, ayant un retard dans le développement langagier et un comportement parfois stéréotypé. Depuis le nombre de publications scientifiques sur le sujet est en croissance exponentielle, Figure 1.1, avec 63643 articles recensés sur la base de données Scopus répartis entre médecine, psychologie, neurosciences, sciences sociales, biochimie, génétique et biologie moléculaire. Pour preuve de la dynamique du sujet, la production scientifique annuelle a doublé en moins de 10 ans passant de 2645 articles publiés en 2009 à 6004 articles publiés en 2017.

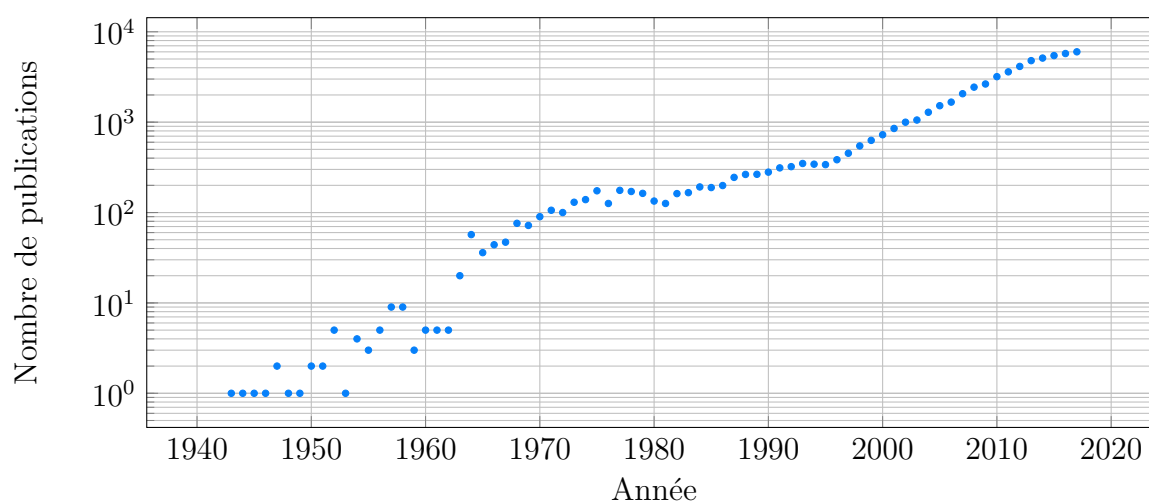


FIGURE 1.1 – Évolution du nombre d'articles publiés sur l'autisme par année (1943 – 2017). Cette évolution exponentielle montre l'aspect dynamique de ce sujet (base de données Scopus).

Aujourd'hui, l'association américaine de psychiatrie décrit plus finement ce phénomène

et le rebaptise « Trouble du Spectre de l'Autisme (TSA) » (DSM-V, 2013). Il est reconnu comme un trouble d'origine neurobiologique. Le terme de « spectre » permet de mettre en évidence la dimension hétérogène de ce trouble. Les symptômes peuvent varier en intensité, avec l'âge des patients et les aménagements environnementaux qu'on leur procure (Bernard *et al.*, 2016).

D'un point de vue pratique, l'autisme a été reconnu comme un handicap spécifique en 1994 du côté flamand et en 2004 du côté francophone de la Belgique. La région Wallonne a lancé en 2016 le plan autisme pour favoriser l'intégration sociale des malades et aider les familles.

1.1.1 DSM-5 Critères diagnostiques du trouble du spectre de l'autisme

La cinquième édition du manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux, le DSM-V (2013), classe le trouble du spectre de l'autisme dans les troubles neuro-développementaux. Ce trouble englobe quatre diagnostics précédents du DSM-IV : le trouble autistique (autisme), le syndrome d'Asperger, le trouble désintégratif de l'enfance et le trouble envahissant du développement non spécifié.

Les critères diagnostiques du DSM-V sont les suivants (traduction provenant de la version française du Mini DSM-V) :

A. Perturbation de la communication sociale et émotionnelle dans des contextes variés (les 3 domaines doivent être atteints)

1. Déficits de la réciprocité sociale ou émotionnelle,
2. Déficits des comportements de communication non-verbaux utilisés au cours des interactions sociales,
3. Déficits du développement, du maintien et de la compréhension des relations.

La sévérité du trouble repose sur l'importance des déficits de la communication sociale et des modes comportementaux restreints et répétitifs, tableau 1.1.

B. Caractère restreint et répétitif des comportements, des intérêts ou des activités (dans 2 domaines sur 4)

1. Caractère stéréotypé ou répétitif des mouvements, de l'utilisation des objets ou du langage,
2. Intolérance au changement, adhésion inflexible à des routines ou à des modes comportementaux verbaux ou non-verbaux ritualisés,
3. Intérêts extrêmement restreints et fixes, anormaux soit dans leur intensité, soit dans leur but,

4. Hyper ou hyporéactivité aux stimulations sensorielles ou intérêt inhabituel pour les aspects sensoriels de l'environnement.
- C. **Les symptômes doivent être présents dès les étapes précoces du développement** (mais peuvent ne pas être complètement manifestes tant que la demande sociale n'excède pas les capacités limitées de la personne, ou ils peuvent être masqués plus tard dans la vie par des stratégies apprises).
- D. **Les symptômes occasionnent des répercussions cliniquement significatives en termes de fonctionnement social, scolaire/professionnel ou dans d'autres domaines importants.**
- E. **Ces troubles ne sont pas mieux expliqués par un handicap intellectuel (trouble du développement intellectuel) ou un retard global du développement.** La déficience intellectuelle et le trouble du spectre de l'autisme sont fréquemment associés. Pour permettre un diagnostic de co-morbidité entre un trouble du spectre de l'autisme et un handicap intellectuel, l'altération de la communication sociale doit être supérieure à ce qui serait attendu pour le niveau de développement général.

Le mini DSM-V décrit trois niveaux de sévérité dans l'autisme détaillés dans le tableau 1.1. Selon le degré de sévérité du trouble, la communication sociale et les comportements des sujets TSA varient très fortement.

1.1.2 Prévalence

Au Royaume-Uni dans les années 1970, on évaluait l'incidence de l'autisme à 20 cas pour 10 000 personnes (Wing & Gould, 1979). Au début des années 2000, Chakrabarti & Fombonne (2005) ont évalué la prévalence globale des TSA à 62-63 cas sur 10 000 personnes dont 16,8 cas d'autisme à proprement parler. Cette évolution de l'incidence de l'autisme est cependant à tempérer. En effet, les premiers recensements de cas d'autisme ne tenaient pas compte de l'ensemble des troubles envahissants du développement du type autistique. Une bonne partie de l'augmentation de la prévalence serait ainsi due à une prise en compte plus large du spectre autistique (Fombonne, 2003).

Actuellement en Belgique, aucune donnée exacte ne nous renseigne sur la prévalence des TSA. Nous pouvons cependant extrapoler ces chiffres européens à la population belge. Il y aurait environ 70.000 personnes présentant un trouble du spectre de l'autisme, ce qui correspond à environ 850 nouveaux cas d'autisme chaque année (participate-autisme.be).

Il existe une prévalence sexuelle : sur cinq cas d'autisme, quatre garçons sont atteints pour une fille. En ce qui concerne le groupe des personnes avec autisme sans déficience intellectuelle, cette proportion peut monter jusqu'à 9 garçons pour 1 fille (Agence pour une vie de qualité – région wallonne, www.Aviq.be).

	Communication sociale	Comportements restreints et répétitifs
Niveau de sévérité 1	<p>Nécessitant de l'aide.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sans aide, les déficits de la communication sociale sont source d'un retentissement fonctionnel observable. • Difficulté à initier les relations sociales. Exemples manifestes de réponses atypiques ou inefficaces aux initiatives sociales émanant d'autrui. • Peu d'intérêt pour les interactions sociales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Le manque de flexibilité du comportement a un retentissement significatif sur le fonctionnement dans un ou plusieurs contextes. • Difficulté de passer d'une activité à une autre. • Des problèmes d'organisation ou de planification gênent le développement de l'autonomie.
Niveau de sévérité 2	<p>Nécessitant une aide importante.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Déficits marqués des compétences de communication sociale, verbale et non verbale. • Retentissement social apparent, en dépit des aides apportées. • Capacité limitée à initier des relations. Réponse réduite ou anormale aux initiatives sociales émanant d'autrui. 	<ul style="list-style-type: none"> • Manque de flexibilité du comportement. • Difficultés à tolérer le changement. Comportements restreints ou répétitifs assez fréquents pour être évidents pour l'observateur non averti et retentir sur le fonctionnement de l'individu. • Détresse importante / difficulté à faire varier l'objet de l'attention ou de l'action.
Niveau de sévérité 3	<p>Nécessitant une aide très importante.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Déficits graves des compétences de communication sociale, verbales et non verbales. • Limitation très sévère de la capacité d'initier des relations. Réponse minimale aux initiatives sociales émanant d'autrui. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comportement inflexible. • Difficulté extrême à faire face au changement. Comportements restreints ou répétitifs interférant de façon marquée avec le fonctionnement dans l'ensemble des domaines. • Détresse importante / difficulté à faire varier l'objet de l'attention ou de l'action.

TABLEAU 1.1 – Niveaux de sévérité du trouble du spectre de l'autisme (Adapté de la version française du mini DSM-V).

1.1.3 Étiologie de l'autisme

La cause biologique de ce trouble du fonctionnement cérébral n'est pas totalement identifiée. L'autisme ne se guérit pas et n'est pas strictement défini biologiquement. Une origine génétique de l'autisme est supposée au vu des résultats de plusieurs études : le taux de prévalence de l'autisme touche 60 à 90% des jumeaux monozygotes alors que le taux diminue autour de 4 à 15% chez les dizygotes (Nordenbæk *et al.*, 2014; Tick *et al.*, 2016).

D'un point de vue biochimique, la déficience de la protéine histone de liaison H1 participe à l'apparition de cette maladie (Duffney *et al.*, 2018). 30 à 50% des personnes avec TSA présenteraient aussi une sur-élévation du taux de sérotonine dans leur sang, ce qui met en évidence un dérèglement des neurotransmetteurs au sein de cette population

(Chakraborti *et al.*, 2016; Tsai & Ghaziuddin, 1992).

Enfin, plusieurs anomalies neuro-biologiques sont également relevées grâce aux techniques d'imagerie cérébrale récentes. Le cerveau des sujets autistes présente une architecture légèrement différente des sujets neurotypiques. On y trouve par exemple une matière grise plus volumineuse dans les lobes temporaux (Sacco *et al.*, 2015). La manière de réfléchir des enfants autistes diffère aussi de celle des enfants neurotypiques, ce qui se traduit par une activation cérébrale différente pour un même traitement d'informations (Critchley *et al.*, 2000).

De manière plus spécifique à mon étude, Yang *et al.* (2016) ont observé un volume anormal du cervelet, organe qui est impliqué dans l'attention (Allen *et al.*, 1997), le langage (Leiner *et al.*, 1993; Dong *et al.*, 2000), la motricité axiale et l'équilibre (Tatu, 2009). Il est donc pertinent de travailler le langage avec ces enfants. De plus Critchley *et al.* (2000) suggèrent également un dysfonctionnement de l'amygdale chez les sujets autistes, organe impliqué dans le décodage des émotions et dans les mécanismes de réponses aux situations d'anxiété et de peur. Comprendre les attitudes du cheval ne requière pas une analyse de ces émotions. L'enfant avec TSA peut ainsi entrer en interaction avec lui sans rencontrer les difficultés présentes avec les humains.

1.1.4 Perturbation de la communication sociale et émotionnelle

Dans les paragraphes suivants, je me suis basée sur le livre de référence *Neuropsychologie de l'enfant et de l'adolescent, troubles développementaux et de l'apprentissage* (Lussier *et al.*, 2018) pour mieux appréhender les spécificités des enfants avec TSA, dans le cadre qui nous intéresse. Les enfants autistes présentent des perturbations concernant la communication sociale et émotionnelle ainsi que des comportements atypiques. J'ai complété ces propos avec d'autres publications scientifiques appropriées.

Perturbation de la réciprocité socio-émotionnelle

La réciprocité sociale se définit par la capacité d'un individu à interagir avec ses semblables et à maintenir cette interaction de manière mutuelle. La réciprocité est une norme sociale que l'on construit de manière progressive et indirecte. Elle est partagée par l'ensemble des membres d'une société. Par exemple, si une personne est cordiale avec vous, la norme sociale de réciprocité implique que l'on agisse de manière cordiale avec elle. Chez les sujets autistes, le déficit de réciprocité émotionnelle implique des comportements s'écartant de la norme sociale (indifférence, évitement du contact physique, réactions excessives, ignorance de l'interaction). L'intensité de ce déficit varie d'un individu avec TSA à l'autre.

La construction de la norme de réciprocité commence dès le plus jeune âge. Par exemple, des contacts sociaux s'établissent progressivement entre un nourrisson et sa

mère : le nourrisson se tourne vers sa mère lorsqu'il entend sa voix et gazouille pour attirer son attention. Ces expressions sont pour la majorité absentes chez les nourrissons avec TSA. Par exemple ils peuvent ne pas se retourner lorsqu'on les appelle, présenter peu d'empathie et peu d'interaction avec leurs parents (Adrien *et al.*, 1991; Brisson *et al.*, 2011).

Perturbation de la communication non verbale

Les échanges de regards entre la mère et son nourrisson permettent en premier lieu de tisser de solides liens affectifs qui permettront d'initier les conduites de réciprocité et d'attention conjointe qui permettront à l'enfant d'entrer plus tard dans le circuit de la communication (de Boysson-Bardies, 1996). L'attention conjointe correspond à la faculté de l'enfant à partager un événement avec autrui en distribuant son attention à la fois sur une autre personne et sur l'objet qu'il souhaite investir (Bakeman & Adamson, 1984). Cette compétence permet à l'enfant d'apprendre plus facilement du vocabulaire en associant un mot avec un objet. Contrairement aux autres bébés neurotypiques, les bébés autistes ont souvent un regard fuyant. Or pour (Bruner *et al.*, 1987), la première phase de l'attention conjointe se caractérise par un contact prolongé des regards. Dans cette étude, il sera primordial de stimuler l'enfant avec des situations qui l'intéressent pour favoriser cette attention conjointe pour optimiser l'apprentissage de nouveaux mots de vocabulaire.

Concernant les échanges non verbaux, Fraser *et al.* (2015) mettent en avant plusieurs défauts de communication chez l'enfant avec TSA. Par exemple décoder le langage non verbal (gestes, expressions du visage, etc.). L'intonation de la voix ou le contexte qui donne un sens à la communication représentent également un défi pour les sujets avec TSA. Déceler le manque d'intérêt ou les signes qui indiquent que l'interlocuteur veut mettre fin à l'échange est également souvent ardu pour ces enfants. Ainsi, pour une meilleure interaction entre un individu humain et une personne autiste, il est préférable d'accentuer la communication verbale et de limiter la communication non verbale.

Perturbations pour développer, maintenir et comprendre les relations sociales

Ce défaut de relations sociales est également renforcé par l'absence d'anticipation des besoins et des réactions d'autrui. Ces enfants avec TSA présentent des difficultés pour décoder les intentions et les pensées des autres ainsi que les attentes sociales implicites ce qui limite leur adaptation comportementale (Fraser *et al.*, 2015). La méconnaissance de certains codes sociaux implicites peut rendre les jeux avec les autres enfants compliqués à aborder pour les enfants avec TSA. Ce défaut peut provoquer une interprétation erronée des intentions des autres, engendrant de l'anxiété ou de la frustration de la part des enfants TSA et des autres enfants. De ce fait, les enfants avec TSA préfèrent la solitude ou rester en petits groupes.

La sévérité du trouble de la communication chez ces enfants avec TSA s'améliore au cours de leur enfance de manière hétérogène (Fountain *et al.*, 2012). Cette amélioration est influencée de manière positive par le niveau d'éducation et les facilités financières de la mère ainsi que les aptitudes cognitives de l'enfant TSA. Toujours selon Fountain *et al.* (2012), une amélioration forte des capacités communicationnelles a lieu aux alentours de 6 ans pour se stabiliser vers 11 ans.

1.1.5 Comportements atypiques

Comportements répétitifs et/ou stéréotypés

La présence de comportements répétitifs permet de faire la distinction entre le TSA et le trouble de la communication sociale. On peut retrouver par exemple le maniérisme des mains, le sautellement, l'autostimulation et le tournoiement. Ces comportements sont également présents chez les enfants neurotypiques cependant, chez ces derniers, ils durent moins longtemps et sont moins fréquents. Les stéréotypies peuvent servir à indiquer le niveau de stress et de fatigue d'un sujet autiste, mais également son niveau d'ennui. Plus elles sont présentes, plus ce dernier est stressé et fatigué, ou s'ennuie. Ces comportements restreints et répétitifs diminuent considérablement chez environ 75 % des enfants autistes de 3 à 11 ans (article pas encore publiée de Courchesne et al., mais présentée à l'assemblée annuelle 2019 de l'International Society for Autism Research, à Montréal.).

Comportement de routines et rituels

Les changements imprévus sont difficilement vécus pour les enfants avec TSA. En effet, les champs d'intérêt restreints de ces enfants les amènent à avoir une forte intolérance à tout type de changement dans leur environnement. Le phénomène de ritualisation devient ainsi fondamental pour rassurer l'enfant. Donner un caractère systématique à des gestes ou des pratiques rassurent les enfants avec TSA, cela permet de limiter leur angoisse. Il est nécessaire d'expliquer le déroulement de chaque événement pour que ces enfants soient rassurés et pour limiter les fortes réactions émotionnelles. Les événements imprévus, et ceux qui ne s'assimilent pas à la routine, engendrent alors une réelle détresse psychologique chez ces enfants (Fraser *et al.*, 2015).

Intérêts restreints ou atypiques

Le jeu chez les enfants avec TSA est atypique. Par exemple, un enfant autiste peut utiliser un jouet de façon non usuelle en portant toute son attention sur un seul aspect/détail du jouet (comme regarder l'hélice d'un hélicoptère tourner et observer le mécanisme plutôt que de faire semblant de faire voler l'appareil). Les enfants avec TSA peuvent également manipuler de façon particulière les objets comme par exemple aligner les petites voitures

plutôt que de les faire rouler. Pour beaucoup de personnes avec TSA, le ou les centres d'intérêts peuvent être envahissants au quotidien. Ces intérêts restreints peuvent cependant devenir un vecteur de communication avec une tierce personne (Fraser *et al.*, 2015) ou devenir un domaine d'expertise.

Particularités sensorielles

Les particularités sensorielles sont bien plus que des symptômes périphériques dans l'autisme. Ils peuvent être à l'origine de troubles du comportement tels que des comportements répétitifs, des comportements autodestructeurs, des comportements d'adaptation problématique, des difficultés attentionnelles et de l'anxiété (Hazen *et al.*, 2014). Les enfants autistes peuvent présenter de l'hypersensibilité, de l'hyposensibilité et une recherche sensorielle particulière dans les modalités tactile, auditive, visuelle, vestibulaire et olfactive/gustative (Stanciu & Delvenne, 2016). Ces particularités sensorielles sont intéressantes pour ce mémoire. En effet, le cheval présente une source de stimulation sensorielle intense que l'enfant peut parcourir, voir section 1.2.1.

1.1.6 Profil cognitif

Les facteurs neuro-biologiques et génétiques semblent être des marqueurs centraux du phénotype des TSA (Abrahams & Geschwind, 2008). Ces facteurs participent également aux comportements fondamentaux des TSA. Actuellement, les preuves de dysfonctionnement exécutif dans l'ensemble du développement des sujets TSA demeurent mitigées dans la littérature scientifique. Notons cependant que les personnes diagnostiquées TSA présentent en moyenne de moins bons résultats dans les épreuves évaluant les fonctions cognitives que les témoins neurotypiques (Demetriou *et al.*, 2018).

Pour étudier le fonctionnement d'un enfant autiste, il est important de prendre en considération la distinction relevée par (Bartak & Rutter, 1976) : « la possibilité que la nature de l'autisme diffère selon la présence ou non de retard mental doit être incorporée dans les études étiologiques ». Cependant, la distinction actuelle dans l'autisme entre « avec ou sans déficience intellectuelle » a basculé vers la distinction dans l'autisme entre « de haut ou bas niveau ». Cet amalgame n'est pas exact car un autiste de bas niveau peut présenter de meilleures compétences que la moyenne dans certaines tâches spécifiques alors qu'un autiste avec une réelle déficience intellectuelle aura un niveau inférieur global.

La mémoire

La capacité des enfants avec TSA à traiter l'information de manière séquentielle caractériserait leurs performances concernant les tâches de mémoire. Une revue de la littérature publiée par Gras-Vincendon *et al.* (2008) a mis en évidence les forces et les faiblesses des capacités mnésiques des sujets avec TSA. Concernant les études menées

avec des adolescents ou de jeunes adultes généralement sans déficience mentale et dont l'autisme est modéré, les résultats de la revue ont montré que :

- **La mémoire à court terme/de travail** semble intacte (Bennetto *et al.*, 1996) pour les mesures d'empan d'items simples. L'effet de récence (mieux se rappeler les derniers items de la liste) est présent et même supérieur à celui observé chez les sujets témoins. D'un autre côté l'effet de primauté (se rappeler plus d'items du début de la liste), dépendant de la mémoire à long terme, est moins présent voire absent chez les sujets avec TSA (Steele *et al.*, 2007). Il n'y aurait pas chez les sujets avec autisme d'atteinte mnésique liée à une modalité spécifique (visuelle ou verbale), mais un déficit croissant avec la complexité de la structure du matériel à mémoriser (Minschew & Goldstein, 2001). Concernant la mémoire des autistes de haut niveau, la mémoire à court terme est comparable à celle des témoins pour du matériel simple (empan, lettres), mais moins bonne pour du matériel plus complexe (mots ou phrases complexes). Ces résultats sont cependant contredits par d'autres études (Ozonoff & Strayer, 2001; Griffith *et al.*, 1999) dans lesquelles la mémoire de travail des autistes de haut niveau se révèle intacte.
- **En ce qui concerne la mémoire épisodique à long terme**, le rappel libre et la reconnaissance pour du matériel simple ainsi que le rappel indicé sont réussis de manière comparable aux témoins (Bennetto *et al.*, 1996; Gardiner *et al.*, 2003), mais le rappel de stimuli plus complexes, verbaux et spatiaux est perturbé (Minschew & Goldstein, 2001; Williams *et al.*, 2006). La mémoire de l'information contextuelle (ou mémoire de source) est déficitaire dans les aspects sociaux du contexte (visages, émotions, référence à soi) (Bennetto *et al.*, 1996; O'Shea *et al.*, 2005). De plus, concernant la mémoire autobiographique, les enfants autistes se rappellent moins bien des évènements vécus personnellement que des évènements que d'autres personnes ont vécu et dont ils ont été témoins (Millward *et al.*, 2000).

Les fonctions exécutives

Les fonctions exécutives représentent les fonctions intervenant dans l'action physique ou mentale pour **l'initier** (capacité de commencer une tâche ou d'avoir une nouvelle idée ou stratégie), **l'inhiber** (capacité à résister et à ne pas agir sur le coup d'une impulsion), **la diriger et la planifier** (Hughes, 1996). Il est communément admis que les fonctions exécutives jouent un rôle déterminant dans le développement psychologique de l'enfant, en terme de mise en place des apprentissages, d'adaptation du comportement et d'intégration des connaissances sociales. Les recherches dans ce domaine concernant l'autisme conduisent à des résultats parfois contradictoires, il n'existe pas actuellement de réel consensus quant à la spécificité des différents sous-domaines exécutifs altérés dans l'autisme. Nous pouvons cependant citer l'étude de Hill (2004) et celle de Robinson *et al.*

(2009) qui permettent de mettre en avant certaines caractéristiques cognitives du fonctionnement des sujets avec TSA.

- **La planification** est une compétence cognitive qui exige un suivi, une évaluation et une mise-à-jour constante des actions (Hill, 2004). Il semblerait que les enfants avec TSA, dont le quotient intellectuel (QI) se situe à l'extrémité inférieure de la fourchette normale, présentent une altération significative dans les tâches évaluant la planification (type tour de Hanoï et tour de Londres) par rapport aux témoins appariés selon l'âge ou le QI (Geurts *et al.*, 2004; Hughes *et al.*, 1994; Ozonoff & Jensen, 1999; Ozonoff & McEvoy, 1994; Ozonoff *et al.*, 1991).
- **La flexibilité mentale** fait référence à la capacité de passer à une pensée ou à une action différente en réponse à des changements de situation. Certaines études mettent en évidence que les sujets avec TSA font preuve d'une grande persévérance dans l'accomplissement de la tâche Wisconsin Card Sorting Task par rapport aux groupes de sujets neurotypiques ainsi qu'aux groupes de sujets présentant un trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité (Geurts *et al.*, 2004; Liss *et al.*, 2001; Ozonoff & Jensen, 1999; Ozonoff *et al.*, 1991; Rumsey, 1985) n'ont signalé aucune différence significative dans les erreurs de persévérance sur la COPS entre les enfants autistes et les enfants atteints de troubles du développement du langage une fois le QI verbal pris en compte. Cela suggère que les tendances persévérantes peuvent être liées à la capacité verbale.
- **L'inhibition** représente la capacité de supprimer des informations ou des impulsions non pertinentes ou gênantes. Quel que soit le niveau de fonctionnement intellectuel, les effets d'interférence chez les enfants et les adultes avec TSA ne diffèrent pas de façon significative des contrôles dans le test de stroop (Hill & Bird, 2006; Ozonoff & Jensen, 1999; Russell *et al.*, 1999). Cependant, pour les tests Go/No Go, Stop-Signal et les tâches d'amorçage négatif, des effets d'interférences typiques ont été signalés chez les enfants avec TSA ayant un QI se situant dans la plage normale (Ozonoff & Strayer, 1997; Ozonoff & McEvoy, 1994; Schmitz *et al.*, 2006).
- **La flexibilité spontanée** correspond à la capacité de générer spontanément de nouvelles idées et de nouveaux comportements (Turner, 1997). Les tests de fluidité verbale sont généralement utilisés pour évaluer la production du plus de mots possibles commençant par une certaine lettre ou correspondant à une certaine catégorie sémantique. Des performances réduites ont été rapportées chez les personnes avec TSA (Minshew *et al.*, 1992; Rumsey & Hamburger, 1988; Turner, 1999) mais tous ne les ont pas constatées (Boucher, 1988; Scott & Baron-Cohen, 1996).

La théorie de l'esprit de l'enfant autiste

Les déficits en communication et interaction sociale détaillés précédemment mettent en avant, chez les sujets TSA, une absence ou un délai de construction d'une théorie de l'esprit (Baron-Cohen, 1993). Cette compétence particulière permet de comprendre le rôle que les états mentaux ont sur le comportement d'une personne. Un défaut de cette capacité limite les possibilités du sujet à comprendre et à anticiper la plupart des comportements et intentions humaines. Naturellement, cette compréhension de l'autre se développe par l'acquisition d'une représentation interne (Leekam & Perner, 1991) de l'association entre une personne, une situation réelle et une situation représentée mentalement (Leslie, 1991, 1987). Certaines études en imagerie cérébrale (Baron-Cohen *et al.*, 1994) permettent d'établir un lien entre l'accès à la théorie de l'esprit et l'activité des lobes cérébraux frontaux permettant ainsi de faire le lien avec la théorie d'un déficit des fonctions exécutives chez les sujets autistes. En effet, un grand nombre d'enfants autistes n'ont pas les capacités à réussir les tâches de fausses croyances avant l'âge de 11 ans contrairement aux neurotypiques qui réussissent ce type d'épreuve à 4 ans (Happé, 1995). Même si le niveau langagier du sujet TSA permet la réussite à ce type d'épreuve, le déficit reste perceptif dans les situations sociales (Steele *et al.*, 2003).

1.1.7 Profil linguistique

Pour 80% des enfants diagnostiqués TSA avant leur 2 ans, on observe généralement des altérations du développement et du fonctionnement du langage oral (Baird *et al.*, 2000). Le langage n'est pas corrélé au QI de façon linéaire. Une étude menée par Mottron (1996) indique que le langage évolue par paliers (Figure 1.2). Ce développement langagier atypique des enfants avec TSA aboutira pour certains au développement du langage tandis que d'autres resteront non-verbaux toute leur vie. Une étude menée par Patricia Howlin (2003) a montré que le niveau linguistique des adultes atteints d'autisme, mais dotés d'un quotient intellectuel normal et qui ont acquis le langage, reste inférieur à celui des sujets neurotypiques.

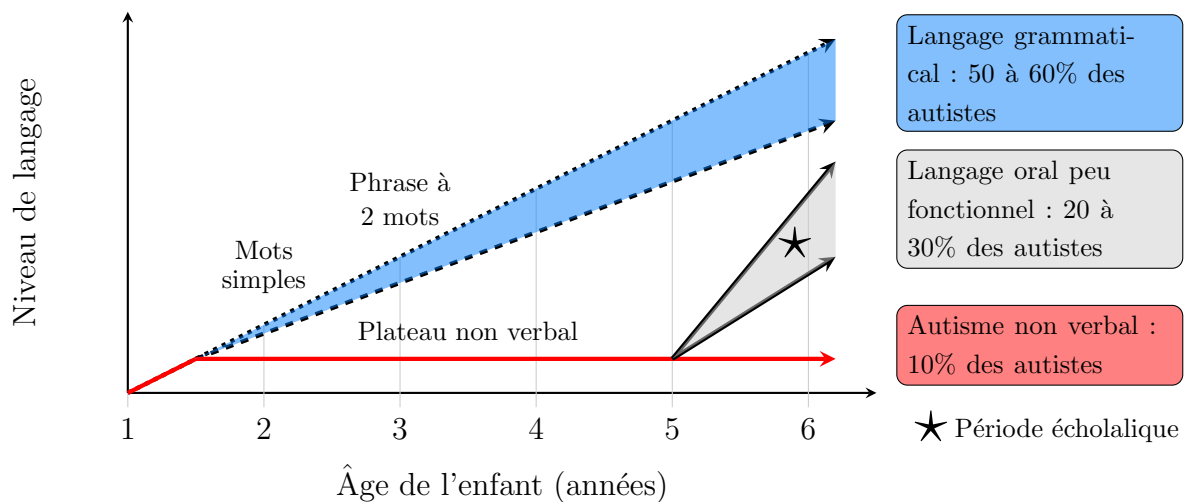


FIGURE 1.2 – Trajet développemental de l'acquisition du langage oral de l'enfant typique (tirets), de l'autisme neurotypique (continu) et du syndrome d'Asperger (pointillés). Schéma issu du livre *Intervention précoce pour enfants autistes, Nouveaux principes pour soutenir une autre intelligence* de Motttron (2016).

Il existe différents degrés de sévérité d'altération du développement et du fonctionnement du langage :

- Les patients avec un syndrome d'Asperger : leur acquisition du langage débute normalement puis accélère plus rapidement que celle des enfants typiques. Ils ont un QI normal cependant, ils présentent des troubles du comportement social identiques à ceux du reste de la population du syndrome autistique.
- Les patients autistes verbaux : ils acquièrent le langage mais avec un retard important et par un processus spécifique (période écholalique). Ils peuvent présenter dans certains cas un retard mental.
- Les patients autistes non-verbaux : ils n'acquièrent jamais le langage. Dans la majorité des cas, il y a la présence d'un retard mental.

Bien que le diagnostic de l'autisme puisse parfois être posé sans faire référence à des difficultés de langage (Lord *et al.*, 1993), la plupart des parents d'enfant autiste reconnaissent que leur enfant présente un développement atypique par rapport à leur développement anormal du langage (Short & Schopler, 1988). Généralement, l'émergence des premiers mots reconnaissables chez les enfants neurotypiques se fait aux alentours de 12 mois. À cet âge, les enfants sont capables de comprendre certains mots ou des phrases simples ainsi que de répondre de manière appropriée à des mots spécifiques (Huttenlocher, 1974). Vers 18 mois, le champ lexical de ces enfants est environ de 50 à 100 mots (Fenson *et al.*, 1994; Nelson, 1973) et à 6 ans, leur bagage lexical atteint les 2500 mots. En revanche, la plupart des enfants avec autisme développent plus tardivement et plus lentement le langage (Le Couteur *et al.*, 1989). Dès 12-18 mois, il est rapporté que les enfants avec

TSA ont un retard dans la communication par rapport à un enfant neurotypique (Luyster *et al.*, 2008).

Par ailleurs, le niveau linguistique des adultes autistes verbaux, dotés d'un QI normal, reste inférieur à celui des sujets normaux (Howlin, 2003). Il est important de noter que, chez les autistes, l'acquisition du langage n'est pas seulement retardée : elle paraît différente sur bien des points de celle des enfants neurotypiques. Les enfants sans autisme acquièrent le langage par immersion, sans qu'il y ait besoin d'un apprentissage spécifique (McNeill, 1970). Les enfants autistes, du moins ceux qui finissent par parler, ont au contraire besoin d'un apprentissage spécifique et de l'aide de professionnels.

1.1.8 Apprentissage et autisme

Aujourd'hui, aucun consensus scientifique concernant l'apprentissage chez les sujets avec TSA n'est établi. Kanner (1943) fut le premier à analyser une différence dans les apprentissages entre enfant autiste et neurotypique. Par exemple, les enfants étudiés présentaient la particularité d'acquérir une quantité importante d'informations spécifiques concernant un sujet, d'analyser rapidement des discriminations entre plusieurs stimuli, une aisance avec les chiffres et les lettres. Par la suite, Asperger & Frith (1991) décrivent ces enfants comme déficitaires en apprentissage mécanique, c'est-à-dire qu'ils présentaient des difficultés à apprendre automatiquement à faire les choses comme les enfants neurotypiques. Actuellement, la littérature décrit les compétences d'apprentissage des sujets autistes comme caractérisées à la fois par une maîtrise spontanée, parfois exceptionnelle, d'un matériel complexe et une résistance apparente à l'apprentissage classique (Dawson *et al.*, 2008). Ces particularités d'apprentissage ont donné lieu à de nouvelles méthodes d'apprentissage pour ces enfants, par exemple la méthode TEACCH, ABA ou l'utilisation d'images pour communiquer.

Méthode TEACCH : mise en avant des besoins spécifiques des enfants présentant un trouble du spectre de l'autisme

La méthode TEACCH (Treatment and Education of Autistic and related Communication Handicapped Children, ou Traitement et éducation des enfants autistes ou souffrant de handicaps de communication apparentés) a été élaborée en 1971 par Eric Schopler et ses collaborateurs de l'Université de Chapel Hill en Caroline du Nord. Son but est de développer l'autonomie de la personne avec TSA à tous les niveaux et de fournir des stratégies pour la soutenir dans son milieu familial et scolaire, sa communauté ou son environnement social (Dionisi, 2013). Cette méthode a pour objectif de considérer chaque sujet dans sa singularité. Leur but n'est pas de rendre « normaux » ces enfants mais de donner à chacun le moyen de comprendre les situations et de communiquer de façon fonctionnelle avec autrui pour prendre part à ce qui fait la richesse des échanges sociaux.

Il s'agit de favoriser l'adaptation de la personne à son milieu de vie en travaillant l'acquisition de compétences (dans une perspective d'autonomisation et de participation à la vie sociale) et l'adaptation de l'environnement. Cette méthode se focalise davantage aux capacités de l'enfant plutôt qu'à ses déficits. La collaboration avec les parents constitue un principe essentiel du programme TEACCH (de Santé, 2013).

Dans le cadre de cette étude de mémoire, je me suis basée sur les besoins des enfants avec TSA mis en avant par la méthode TEACCH pour optimiser leurs apprentissages :

- **Besoin d'individualisation** : Le trouble du spectre de l'autisme regroupe des profils hétérogènes. La plupart des personnes ayant reçu le diagnostic TSA resteront massivement atteintes à l'âge adulte (Piven *et al.*, 1996; Seltzer *et al.*, 2003). Cependant les symptômes de l'autisme vont se manifester de manières différentes au cours de la vie, des progressions hétérogènes peuvent être observées (Wing, 1996; Barthélémy *et al.*, 2000). Il est donc important de considérer les spécificités de chaque individu pour leur proposer une prise en charge qui leur soit adaptée dans les apprentissages.
- **Besoin de visualisation** : « Les personnes atteintes d'autisme sont des penseurs visuels et apprennent à partir du moment où l'on emploie des méthodes visuelles » (Grandin, 1997). Les supports visuels sont donc à privilégier.
- **Besoin de structure dans le temps et l'espace** : La constitution d'un environnement structuré permet d'offrir de l'ordre dans les stimuli que reçoit la personne vivant avec un TSA et de l'apaiser en clarifiant l'organisation de l'espace, du temps et des activités. Pour optimiser les apprentissages, il est donc important de leur proposer des activités structurées qui se déroulent systématiquement de la même manière.
- **Besoin de cohérence** : Le parcours développemental d'un enfant avec TSA diffère du développement d'un enfant neurotypique (Mottron, 2016). Il est donc essentiel de le prendre en considération et d'adapter sa pédagogie aux besoins de ces enfants.

Notons également que depuis 1988 en Belgique, des classes spécifiques 'classes TEACCH' ont été créées pour la scolarisation des élèves avec autisme. En 2009, la circulaire 2876 définit les règles d'organisation de la pédagogie adaptée pour élèves avec autisme. Elle recommande, entre autres, qu'au moins un membre du personnel des établissements organisant une telle pédagogie ait bénéficié d'une formation « TEACCH », préconisée par la pédagogie Schopler ou d'une autre formation dans le domaine de l'autisme.

Le programme ABA (Applied Behavior Analysis)

Développé dans les années 60 aux Etats-Unis par le docteur Ivar Lovaas, le programme ABA vise à supprimer les comportements jugés indésirables des enfants avec TSA pour

favoriser ceux jugés désirables pour une meilleure intégration sociale. Dans le cadre de ce programme, l'enfant avec TSA réalise des séances de travail intensives avec un éducateur spécialisé pendant 30 à 40 heures par semaine. Pendant ces séances, l'éducateur fait des demandes particulières à l'enfant (jouer, se laver les dents, manger . . .) et il va observer, analyser le comportement de l'enfant et va réagir en conséquence. Tout comportement correct de la part de l'enfant est récompensé par quelque chose de plaisant pour lui. Si le comportement n'est pas adapté, l'éducateur va ignorer ce comportement ou va le corriger de façon neutre. Lorsque l'enfant commence à faire des progrès, la méthode évolue pour qu'il puisse acquérir les compétences nécessaires pour une meilleure intégration.

L'ABA se déploie sur 6 dimensions (Cooper *et al.*, 2007) :

1. **Appliquée** : elle étudie des comportements sociaux importants pour le sujet.
2. **Comportementale** : elle implique une mesure précise du comportement existant à améliorer et de documenter le changement effectif de ce comportement.
3. **Analytique** : elle démontre le contrôle de l'occurrence et la non-occurrence du comportement ; cela signifie que la relation fonctionnelle est démontrée.
4. **Opérationnelle** : elle documente toutes les procédures utilisées de manière suffisamment complète et détaillée pour permettre la réplique.
5. **Efficace** : elle améliore le comportement de manière suffisante pour produire des résultats pratiques pour le participant/patient/client.
6. **Générale** : les changements de comportement qu'elle provoque sont durables dans le temps, apparaissent dans d'autres environnements ou s'étendent à d'autres comportements.

Plusieurs articles scientifiques reconnaissent l'efficacité de cette méthode (Lovaas, 1987). Cependant, l'analyse approfondie de ces articles par Victoria Shea (2005) remet en doute le bien-fondé des résultats affichés par les tenants de cette méthode.

PECS (Picture Exchange Communication System)

Face aux difficultés d'enseignement rencontrées avec les enfants avec TSA, le docteur Andy Bondy et Ori Frost ont créé le PECS. Le PECS cherche à développer les capacités communicationnelles des enfants avec TSA en se basant sur un système de communication par échange d'images. L'enfant apprend progressivement à choisir l'image de la représentation de l'objet de son choix et de la donner à son interlocuteur. L'objectif de ce programme est d'apprendre à l'enfant à initier spontanément une interaction et donc de favoriser sa communication et ses relations sociales (Charlop-Christy *et al.*, 2002).

La motivation dans l'apprentissage d'un enfant autiste

La motivation est un moteur central dans le développement de tout enfant. Il en va de même avec les enfants autistes. Les enfants avec TSA éprouvent souvent des difficultés de motivation, y compris une gamme restreinte d'intérêts et une diminution du sentiment d'efficacité personnelle (Restall & Magill-Evans, 1994). Le manque de motivation chez un enfant avec TSA peut s'illustrer par une diminution de son niveau d'engagement dans la tâche en cours ainsi qu'une diminution de sa capacité à explorer le monde (Restall & Magill-Evans, 1994). Lorsque nous envisageons un apprentissage avec un enfant autiste, il est donc important de déterminer comment accrocher son attention et comment lui donner envie de poursuivre ses efforts. Les renforçateurs (une forme de récompense) permettant de maintenir ou de changer un comportement doivent être concrets (évidente, palpable) et en lien direct avec le comportement souhaité (Fraser *et al.*, 2015). Il est intéressant pour notre étude d'évaluer si la prise en charge avec un cheval est un facteur motivant pour ces enfants.

En conclusion, les critères diagnostiques du trouble du spectre de l'autisme sont bien établis malgré un manque de consensus concernant l'étiologie du trouble. Le nombre d'études concernant l'autisme augmente de façon exponentielle : les perturbations de la communication sociale et émotionnelle, les comportements atypiques, le profil cognitif et le profil langagier des personnes avec TSA sont analysés et détaillés par la communauté scientifique. Entre autres, les troubles du langage associés à ce développement atypique sont un point bloquant chez les enfants avec TSA pour établir des interactions sociales. Pour répondre aux besoins spécifiques de ces enfants, de nouvelles méthodes d'apprentissage ont été développées. Seuls la méthode TEACCH et le programme PECS sont actuellement recommandés en Belgique. Certaines pratiques de la méthode TEACCH sont appliquées dans cette étude.

1.2 Hippothérapie

1.2.1 Thérapie assistée par les animaux (TAA)

Contexte

Les zoothérapies, ou médiation par les animaux, sont des outils thérapeutiques nouveaux dont l'essor a réellement commencé dans les années 1990 bien que des exemples antérieurs existent dans la littérature. L'origine de cette pratique est allouée au psychiatre américain Boris Levinson. En 1962, il publia un article décrivant les bénéfices sociaux provoqués par l'interaction entre un petit garçon autiste et son chien (Levinson, 1962). « Thérapie assistée par les animaux », « remédiation animale », « zoothérapie » sont au-

tant de termes retrouvés dans la littérature pour désigner une même pratique : participer au bien-être de l'homme à l'aide des animaux. Cependant, cette diversité de terminologie contribue à la confusion caractérisant ce domaine de recherche. En effet, ces termes recouvrent des pratiques différentes et concernent aussi bien les effets de la possession d'un animal sur la santé psychologique, les visites hospitalières accompagnées d'un animal familier, que les thérapies menées avec l'assistance d'un animal. Il est donc nécessaire de différencier les pratiques qui engendrent de réels bénéfices pour les patients aux simples activités récréatives. **Dans un contexte thérapeutique**, on parle de « thérapie assistée par l'animal », expression qui vient de l'anglais "animal assisted therapy". Lors de cette pratique, l'animal joue un rôle d'intermédiaire entre le thérapeute et la personne ciblée (Lehotkay, 2008; Lehotkay & Seitert, 2009). Ainsi, l'animal permettrait de faciliter le lien thérapeutique et par conséquent, permettrait d'atteindre plus rapidement les objectifs recherchés.

En Belgique, il n'existe pas de formation au métier de thérapeute assisté par les animaux en tant que telle. Il existe cependant des formations proposant à des professionnels de la relation d'aide et/ou du soin un ensemble de savoirs, de savoirs-faire et de connaissances leur permettant de développer des projets insérant des animaux dans un dispositif d'aide ou de soin (*e.g.* certificat de l'université de Liège – *Médiation animale et relations à la nature*–).

Actuellement, de plus en plus de recherches essaient de mettre en évidence les effets bénéfiques de l'animal sur l'homme. 3 méta-analyses regroupent les travaux concernant la thérapie assistée par les animaux (Nimer & Lundahl, 2007; Maujean *et al.*, 2015; Kamioka *et al.*, 2014). Ces méta-analyses mettent en évidence, concernant le grand nombre d'articles non retenus dans leurs analyses, des faiblesses méthodologiques criantes dans ce domaine. Par exemple l'absence de description de l'animal, pas de précisions du diagnostic des sujets, absence de groupe contrôle ou d'évaluation pré/post interventions, échantillons trop petits ... tout autant de paramètres qui remettent en question la valeur scientifique des résultats obtenus (de même pour les méta-analyses de Beck & Katcher, 2003; McNicholas *et al.*, 2005). Il est donc nécessaire d'employer une méthodologie rigoureuse si l'on souhaite faire avancer les connaissances au sujet des thérapies assistées par les animaux.

Les 57 études retenues par ces revues présentent les résultats suivants :

Ces études brassent toutes les tranches d'âge, cependant il est important de relever qu'environ la moitié de ces études ne présentent pas de conditions contrôles. Nous sommes donc limités pour l'interprétation de la spécificité de l'apport de l'animal dans ces soins par rapport à un même soin effectué sans l'animal. Les animaux les plus fréquemment employés sont les chiens (dans 29 études), les chevaux (10 études), les animaux aquatiques (4 études) et d'autres animaux tels que des animaux de la ferme et des rongeurs (14 études).

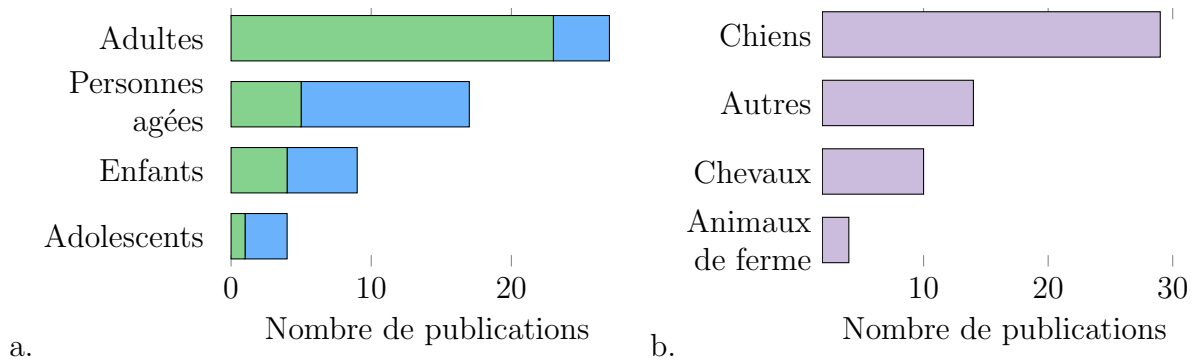


FIGURE 1.3 – Résumé des études TAA. a. Nombre d'études concernant une classe d'âge donnée. vert : études avec contrôles. bleu : études sans contrôles. b. Fréquence des animaux dans les études TAA.

Les pathologies représentées sont les suivantes : **Psychiatrie (19)** avec Schizophrénie (5), Dépression (7) et Autres (7) ; **Paralysie cérébrale (2)** ; **Autisme (4)** ; **Psychologie (7)** avec Anxiété (5) et Troubles émotionnels (2) ; **Interaction sociale (2)** ; **Qualité de vie (4)** ; **Sentiment de solitude (2)** ; **Cognitif (8)** avec Retard mental (2), Démence sénile (5) et Autre déficience (1) ; **Cancer (4)** ; **Trouble ambulateur (1)** ; **Trouble développemental (2)** ; **SIDA (1)** ; **Déficiences physiques (1)**.

D'autre part, Nimer & Lundahl (2007) mettent en évidence dans une méta-analyse que dans l'ensemble, la TAA aurait un effet modéré concernant l'amélioration des performances dans quatre domaines : trouble du spectre de l'autisme, difficultés médicales, problèmes de comportement et bien-être émotionnel. Les enfants avec TSA ont donc été identifiés comme une population cible pouvant bénéficier des TAA. En effet, les animaux présentent une capacité à entrer facilement en interaction avec l'homme. Cette caractéristique permettrait de pallier le retrait social que présente les personnes avec TSA (McCardle *et al.*, 2011; Berry *et al.*, 2013; O'Haire *et al.*, 2013).

Choix de l'animal pour cette étude

Dans cette recherche, nous nous concentrerons sur la médiation équine. Le cheval est particulièrement sensible et réactif à son environnement. Il s'ajuste à son environnement en fonction des stimuli qu'il perçoit et de la communication verbale et non-verbale. Ainsi, pour pouvoir influencer le comportement du cheval, la personne devra agir sur elle-même, ses émotions et ses attitudes. Le cheval est un animal puissant qui attire l'attention. Monter sur son dos amène une expérience de corps-à-corps unique que les autres animaux ne proposent pas.

Le cheval permet de travailler les principes de holding et de handling, décrit par Winnicott (1956) comme besoins indispensables chez l'enfant pour que son développement soit harmonieux. Le holding correspond au maintien, à la façon dont l'enfant est porté psy-

chiquement et physiquement tandis que le handling correspond au maniement, la manière dont l'enfant est traité. Lors du pansage du cheval, le patient prend soin de l'animal et le caresse. Le patient doit s'intéresser au bien-être physique du cheval avant de pouvoir le monter. Vient ensuite la dimension du holding quand le client est sur le dos du cheval. Le mouvement du pas va bouleverser l'équilibre du patient qui va devoir adapter sa posture pour rester sur sa monture.

Enfin, Le cheval est un animal grégaire. Cette caractéristique le rend disponible à la relation et facilite la proximité, le toucher et les interactions avec ce dernier.

1.2.2 Médiation équine (hippothérapiepie)

Contexte

L'hippothérapiepie, appelée équithérapie en France, est une thérapie complémentaire aux prises en charge classiques, un soin fondé sur la présence du cheval comme médiateur et qui est dispensé à une personne dans ses dimensions psychiques et corporelles. Cette thérapie est incluse dans le programme thérapeutique établi pour chaque enfant, dans le cadre d'un projet de soins personnalisés. L'objectif est d'appliquer, avec l'aide du cheval comme médiateur dans un cadre extra-hospitalier, les principes et les techniques thérapeutiques développées pour les troubles du développement de l'enfant.

Au cours de ces séances, le cheval est un intermédiaire relationnel entre le patient et le thérapeute. Pour que la médiation soit efficace, le thérapeute doit verbaliser et donner du sens aux actions du cheval pour rassurer l'enfant et entrer en communication avec lui (Ansorge, 2011). Entre l'enfant autiste et le cheval s'établit une communication émotionnelle et sensorielle : être porté par l'animal mobilise tout le corps (Ajzenman *et al.*, 2013). Cette interaction directe avec le cheval permet à l'enfant d'apprendre à exprimer et à gérer ses émotions, à tenir compte d'un autre être vivant, à développer la confiance en soi, à mieux percevoir son corps, à développer ses initiatives : bref à exprimer au mieux son potentiel (Kendall *et al.*, 2015).

Le thérapeute

Il n'existe pas de formation spécifique pour se préparer à ce métier. Il est possible d'obtenir un brevet d'accompagnement en hippothérapie/hippo-accompagnement, un certificat de praticien en hippothérapie (avec spécialisation) ou un Certificat d'Université en hippothérapie (Université catholique de Louvain). Néanmoins, il est préférable que le thérapeute ait une bonne expérience avec les chevaux et qu'il ait un bagage théorique et un diplôme en lien avec les compétences à la relation d'aide.

En Belgique, le titre d'hippotherapeute n'est pas protégé par la loi. Il existe donc autant de pratiques d'hippotherapie qu'il y a d'hippotherapeutes. Au cours de cette étude, l'hippotherapie pratiquée est la suivante : nous utilisons le cheval comme mediateur

pour créer un lien entre l'enfant et le thérapeute. L'enfant est porté par le cheval que le thérapeute tient par la longe pour rester proche du couple enfant-cheval.

Le cheval

La thérapie médiée par le cheval peut s'exercer avec tout type de cheval. Il n'existe pas de race spécifique pour l'hippothérapie. Tout cheval au caractère stable peut être intéressant pour l'hippothérapie à condition qu'il soit respecté dans son rythme, ses besoins vitaux et ses besoins naturels. Les chevaux participant à l'hippothérapie ne suivent pas de formation particulière comme les chiens guides pour aveugle. Le travail en hippothérapie se fait avec le cheval tel qu'il est à un moment donné. Le cheval est un être vivant avec son caractère, son humeur et ses envies qu'il faut apprendre à canaliser. Le thérapeute doit comprendre les processus d'adaptation et de communication du cheval pour bénéficier complètement de cette relation. De bonnes connaissances en éthologie équine facilitent les rapports entre le thérapeute et l'animal. En effet, observer et comprendre le fonctionnement du cheval permet d'améliorer notre propre comportement pour mieux communiquer avec l'animal. Une fois cette relation d'harmonie et de compréhension mutuelle établit, le thérapeute est entièrement disponible pour interagir avec le patient. Le thérapeute peut traduire les comportements du cheval et apprendre au patient à anticiper les besoins de l'animal. Lors des séances d'hippothérapie, on choisira un cheval au tempérament calme, tolérant, de taille adaptée à l'âge et la morphologie du patient.

Les objectifs

L'hippothérapie concerne un large public. Elle s'adresse à des personnes ayant un handicap (moteur, sensoriel ou mental), présentant des maladies psychiques ou avec des difficultés psychologiques.

Pour cibler au mieux les objectifs à mettre en place lors de séances d'hippothérapie, une analyse des aptitudes et inaptitudes du sujet est effectuée ainsi qu'une revue des bilans pluridisciplinaires lorsque cela est possible. Les objectifs de la prise en charge sont définis en accord avec la famille du patient ou avec le sujet lui-même. En fonction des difficultés présentées par le patient, une collaboration peut être menée avec un thérapeute particulier (logopède, psychologue, psychomotricien, kinésithérapeute, éducateur).

L'hippothérapie n'est pas un traitement destiné à guérir une maladie mais une intervention touchant à l'état d'esprit, au moral et à la personnalité du patient. Les dimensions **psychiques** (la parole, le partage des émotions et des expériences, le transfert ...) et **corporelles** (les sensations, le portage, la communication non verbale) sont travaillées avec l'aide du cheval. Passer par l'intermédiaire du cheval permet, dans un premier temps, de décentrer l'attention qui est portée sur le patient sur le cheval. Il peut ainsi s'établir un partage concernant un objet commun : le cheval.

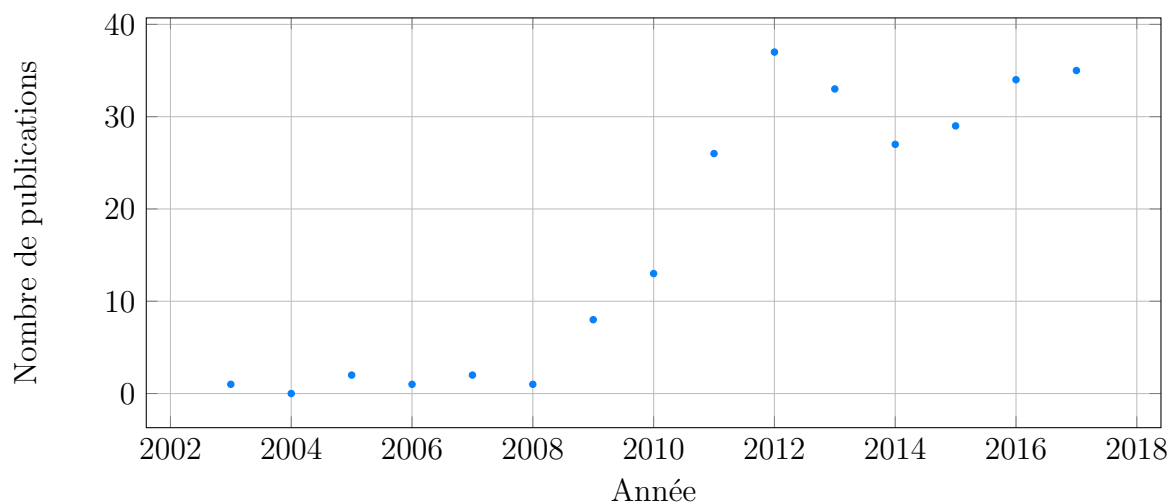


FIGURE 1.4 – Évolution du nombre d’articles spécifiques à l’hippothérapie. Première publication en 2003. On note une augmentation linéaire du nombre d’articles traitant du sujet depuis 2009 (source Scopus).

Les modalités

Les séances d’hippothérapie se déroulent au sein d’une structure hippique. Elles sont individuelles ou en petit groupe. Les normes de sécurité sont connues des thérapeutes et généralement affichées au centre équestre comme rappel. Le thérapeute partage et enseigne aux patients les règles d’hygiène, de sécurité et de respect envers le cheval. Les séances peuvent avoir lieu dans un manège couvert, à l’extérieur ou en balade. Les questions d’éthique, de déontologie et de bien-être de l’animal sont évidemment respectées.

L’évaluation

La thérapie par le cheval est une prise en charge relativement récente : les études scientifiques spécifiques à l’hippothérapie n’ont commencé qu’à partir de 2003, voir Figure 1.4.

Évaluer scientifiquement une thérapie a pour objectif de valider son efficacité et d’établir un consensus concernant cette méthode thérapeutique. Grâce à l’avancée de ces connaissances sur le sujet, les thérapies sont utilisées en fonction des résultats publiés pour offrir la prise en charge la plus adaptée au trouble étudié.

Les bénéfices de l’hippothérapie

Les bénéfices de l’hippothérapie ont été rapportés dans plusieurs domaines. **Le bien-être mental** pourrait être amélioré temporairement grâce à l’interaction avec les chevaux si on travaille sur des objectifs particuliers. **L’estime de soi** pourrait être améliorée affectant ainsi positivement la qualité de vie et le fonctionnement global des individus

(Bizub *et al.*, 2003; Lechner *et al.*, 2007; Schultz *et al.*, 2007; Burgon, 2011). **Le self-contrôle** (Bachi *et al.*, 2012), **l'autonomie** (Borioni *et al.*, 2012), **les performances motrices** (Cuypers *et al.*, 2011; Whalen & Case-Smith, 2012), **le langage oral** (Gabriels *et al.*, 2012) ou bien encore les **troubles du comportement** (Trotter *et al.*, 2008) peuvent être améliorés grâce à des séances d'hippothérapie.

L'hippothérapie est décrite comme une intervention valide pour les patients souffrant de troubles de l'équilibre, de la démarche et psychomoteurs (Stergiou *et al.*, 2017). Elle est efficace pour travailler l'équilibre des personnes âgées (de Araújo *et al.*, 2013) et des personnes souffrant de sclérose en plaque (avis scientifiques mitigés concernant les sujets avec sclérose en plaque : Bronson *et al.* (2010); Zadnikar & Kastrin (2011); Tseng *et al.* (2013)).

1.2.3 Thérapie assistée par les animaux et autisme

Contexte

La méta-analyse de O'Haire (2017) recense et analyse les études concernant les thérapies TAA avec des sujets autistes de 2012 à 2015. Les résultats de 28 études sélectionnées pour leur robustesse méthodologique indiquent que les animaux les plus utilisés pour assister les thérapies avec les personnes autistes sont les suivants : les chevaux (12), les chiens (8), les cochons d'inde (3), les dauphins (2) et leur propre animal de compagnie (2).

La rigueur méthodologique concernant la recherche sur les TAA pour l'autisme augmente. Cependant, moins de la moitié (43 %) des études de cette revue présentent une évaluation à l'aveugle, condition qui permet de limiter l'effet placebo ou les biais d'anticipation. Selon cette méta-analyse, les bénéfices des TAA prometteurs portent sur les émotions positives, le stress, le langage et la communication. Concernant la revue de Mapes & R (2016) sur ce même sujet, leur analyse suggère une amélioration des compétences des sujets autistes dans le fonctionnement social, la communication, l'auto-régulation, les compétences d'adaptation, les compétences motrices, l'augmentation de la motivation et une diminution des comportements aberrants. Cependant ces résultats sont à nuancer par de nombreux facteurs non contrôlés limitant l'interprétation de ces résultats. Les pratiques actuelles devraient toujours être considérées comme des interventions prometteuses plutôt que des traitements complémentaires fondés sur des données probantes.

Hippothérapie et autisme

La plupart des études menées sur l'hippothérapie et l'autisme correspondent à des études pilotes menées par des chercheurs indépendants (Peters & Wood, 2017). Ces études mettent en évidence des améliorations du fonctionnement des sujets avec TSA dans différents domaines : une amélioration de la réceptivité et de la motivation sociale, une

amélioration du langage et de la communication ainsi qu'une diminution des problèmes de comportement et de stress (Bass *et al.*, 2009; Gabriels *et al.*, 2012; Keino *et al.*, 2009; Kern *et al.*, 2011; Memishevijk & Hodzhikj, 2010; Lanning *et al.*, 2014; Ward *et al.*, 2013). L'hippothérapiepie permettrait également d'améliorer le contrôle postural, l'équilibre et la motricité globale des enfants avec TSA (Borgi *et al.*, 2016).

Une étude portant sur la salive de sujets avec TSA a mis en évidence une diminution statistiquement significative du taux de cortisol dans la salive post-thérapie et une augmentation du taux de progestérone (Sánchez *et al.*, 2014). Or, une inter-relation claire entre l'ocytocine et la cortisole a été trouvée (Kovács *et al.*, 1998; Uvnäs-Moberg *et al.*, 1999; Ågren & Lundeborg, 2002; Ditzen *et al.*, 2009) puisque l'ocytocine compense les effets du cortisol, l'hormone du stress (Legros, 2002). Dans d'autres études, comme celle de Stephanie Brown *et al.* (2009), la progestérone a été établie comme active dans le processus de l'attachement social, ayant la même tendance comportementale que l'ocytocine. On sait que l'ocytocine est liée à l'affectivité, à la sensibilité et à l'acte du toucher. Au niveau cérébral, cette hormone semble être impliquée dans la reconnaissance et l'établissement de relations sociales et dans la création de relations de confiance (Bales *et al.*, 2011; Kosfeld *et al.*, 2005). Or en ce qui concerne l'autisme, nous trouvons des auteurs comme Modahl *et al.* (1998) ou Green *et al.* (2001), qui prouvent qu'il y a beaucoup moins d'ocytocine dans le plasma sanguin chez les sujets autistes et une diminution du spectre des comportements répétitifs lorsque l'hormone est administrée. Il semblerait donc que l'hippothérapiepie puisse conduire à une amélioration des aptitudes sociales à travers des sécrétions hormonales chez les sujets avec TSA.

Concernant une grande partie des articles scientifiques publiés à propos de l'hippothérapiepie et des personnes autistes, certains biais sont récurrents dans la littérature : peu d'études incluent une vérification du diagnostic TSA des sujets avant de généraliser leurs conclusions à la population autiste (Peters & Wood, 2017). La majorité des études comparent l'état cognitif du sujet pré et post-thérapie sans prendre en considération l'évolution naturelle (maturation) des sujets (Memishevijk & Hodzhikj, 2010; Taylor *et al.*, 2009; Winchester *et al.*, 2002; Anderson & Meints, 2016). D'autres études utilisent des sujets sur liste d'attente comme contrôle, négligeant ainsi les effets placebos possibles de la prise en charge en elle-même (Gabriels *et al.*, 2012; Kern *et al.*, 2011; Bass *et al.*, 2009). De plus, certaines études mettent en évidence que l'effort physique en lui-même provoque chez les enfants avec TSA une amélioration de leurs compétences sociales (Sowa & Meulenbroek, 2012).

Concernant la médiation équine, actuellement, il n'y a pas de preuves suffisantes de l'efficacité de l'hippothérapiepie pour qu'elle puisse être recommandée par le centre fédéral d'expertise des soins de santé (rapport KCE 233Bs).

En conclusion, l'hippothérapie est un soin fondé sur la présence du cheval comme médiateur formant ainsi une relation triangulaire entre le patient, le thérapeute et le cheval. Actuellement, il n'existe pas de formation obligatoire pour pratiquer l'hippothérapie, une formation en relation d'aide et/ou de soin est cependant recommandée. De plus en plus de recherches essaient de mettre en évidence les effets bénéfiques du cheval sur les personnes avec autisme. Plusieurs bénéfices de cette thérapie sont rapportés, par exemple concernant le bien-être mental, l'estime de soi, le self contrôle, l'autonomie, les performances motrices, le langage oral et les troubles du comportement. Cependant, le manque de robustesse de plusieurs études sur le sujet ne permet pas à la médiation équine d'être recommandée par le centre fédéral d'expertise des soins de santé en Belgique.

1.3 Problématique et objectifs de recherche

1.3.1 Question de recherche

L'objet de cette recherche est l'évaluation de l'efficacité de l'hippothérapie lors d'une prise en charge lexicale d'un enfant avec TSA. Plus précisément, nous cherchons à déterminer si **l'environnement hippothérapeutique facilite les apprentissages de nouveaux mots de vocabulaire chez les enfants autistes verbaux**. Pour répondre à cette question, j'ai mené deux études de cas dans lesquelles je compare le nombre de mots appris par l'enfant en condition expérimentale (séance d'apprentissage à cheval) et le nombre de mots appris par ce même enfant en condition contrôle (séance d'apprentissage en salle polyvalente). Nous nous attacherons à mettre en place une méthodologie rigoureuse en évitant les biais méthodologiques récurrents dans ce type d'étude.

1.3.2 Hypothèses

Deux hypothèses majeures conduisent à proposer l'utilisation du cheval pour la prise en charge d'enfants autistes. Premièrement, plusieurs indices montrent que le cheval est une distraction face à une source de stress pour un être humain (Brickel, 1982). Les animaux, par l'absence de dimension verbale, sont plus prévisibles et plus faciles à décoder qu'un humain pour les personnes souffrant de difficultés d'interaction (Redefer & Goodman, 1989). Partant de ce postulat, nous émettons l'hypothèse que les enfants autistes, rassurés par la présence du cheval, entreraient plus facilement en interaction avec le thérapeute et seraient plus disponibles dans les échanges avec ce dernier. Cette disponibilité permettrait au thérapeute d'optimiser sa prise en charge.

Deuxièmement, la motivation, le bien-être et le partage du contenu des séances pourraient être des facteurs moteurs pour apprendre efficacement. La motivation, par exemple, semble faire défaut chez les enfants avec TSA (Restall & Magill-Evans, 1994). Il est

donc intéressant d'évaluer si les sujets sont plus motivés à participer aux séances d'hippothérapie, si leur bien-être augmente après ce rapport avec le cheval et si la présence de l'animal permet d'augmenter le partage du contenu des séances.

1.3.3 Plan de l'étude et questions associées

Nous souhaitons étudier de manière objective un effet facilement mesurable : **l'apprentissage de nouveaux mots**. Pour savoir si l'hippothérapie permet un meilleur apprentissage lexical, nous devons comparer les performances obtenues par un enfant en condition d'hippothérapie avec les performances obtenues par ce même enfant en condition contrôle (apprentissage des mots dans une salle polyvalente). Pour ce faire, deux cas ont été étudiés suivant un plan d'étude croisé. Il s'agit de faire se succéder, dans un ordre prédéterminé, les programmes de prise en charge, en condition hippothérapie et en condition salle polyvalente. Ainsi, chaque enfant suit deux fois chaque condition d'apprentissage de mots. L'effet d'ordre est pris en considération, le sujet 1 suivra le plan expérimental BABA et le sujet 2 le plan expérimental ABAB (Avec A : condition hippothérapie et B : condition contrôle).

Chaque condition d'apprentissage est constituée de 5 séances de travail. Lors de chaque séance, 5 mots de vocabulaire sont appris avec les sujets. 25 mots sont ainsi travaillés par condition. Comme chaque condition est répétée deux fois, les sujets ont donc travaillé 50 nouveaux mots en condition d'hippothérapie et 50 nouveaux mots en condition contrôle. Pour mesurer l'efficacité de l'hippothérapie, la variable indépendante « séance d'hippothérapie » et la variable dépendante « qualité de l'apprentissage de nouveaux mots » sont prises en compte.

Description d'un bloc d'apprentissage, A ou B :

- séance 1 : 5 mots sont travaillés lors de la séance. Une ligne de base évaluant ces 5 mots pré et post thérapie est réalisée. Cette ligne de base permet d'évaluer le taux d'apprentissage au cours d'une séance.
- séance 2 : les 5 mots appris lors de la séance précédente sont réévalués. Cette ligne de base permet de déterminer le taux de rétention des mots d'une séance à une autre. Les mots incorrectement rappelés sont retravaillés avec l'enfant. Commence ensuite le corps de la seconde séance, soit l'apprentissage de 5 nouveaux mots. Une ligne de base pré et post thérapie est également réalisée pour évaluer le taux d'apprentissage en séance de ces 5 nouveaux mots.
- séance 3 : idem séance 2
- séance 4 : idem séance 2
- séance 5 : idem séance 2. Après cette dernière séance, une évaluation globale des 25 mots est réalisée (évaluation de fin de bloc d'apprentissage).

- 6 semaines après cet apprentissage, une évaluation de ces 25 mots est à nouveau réalisée pour mesurer la mémorisation à long terme de ce nouveau vocabulaire.

Ces données récoltées permettent de répondre aux questions suivantes :

1. Existe-t-il une différence significative du nombre de mots retenus en fin de séance entre la condition contrôle et expérimentale ?
2. Existe-t-il une différence significative du nombre de mots retenus en fin de prise en charge entre la condition contrôle et expérimentale ?
3. Existe-t-il une différence significative du nombre de mots retenus 6 semaines après la condition contrôle et expérimentale ?
4. Existe-t-il une différence significative du nombre de mots retenus d'une séance à l'autre entre la condition contrôle et expérimentale ?

Pour obtenir une vision plus globale des effets de l'hippothérapie sur les enfants suivis, j'ai également creusé des dimensions plus subjectives : **la motivation, le bien-être et le partage du contenu des séances**. Pour ce faire, les parents des sujets ont répondu à un questionnaire à la fin de chaque bloc d'apprentissage. L'évaluation du partage du contenu des séances de prise en charge permet de vérifier si l'hippothérapie est un vecteur de communication.

L'évaluation de ces facteurs permet de répondre aux questions suivantes :

1. Existe-t-il une différence significative de la motivation entre la condition contrôle et expérimentale ?
2. Existe-t-il une différence significative du bien-être entre la condition contrôle et expérimentale ?
3. Existe-t-il une différence significative concernant le partage du contenu entre la condition contrôle et expérimentale ?

1.3.4 Originalité de cette étude

L'hippothérapie est sujet à controverse, les avis concernant ce type de pratique divergent dans notre société. La majorité des personnes entretenues sur le sujet sont enthousiastes concernant ce type de thérapie. Pourtant, les personnes issues du monde académique sont plus sceptiques et demandent des preuves pour s'en convaincre. Cette dichotomie entre les universitaires et le grand public se retrouve en partie dans les résultats publiés dans la littérature scientifique concernant l'hippothérapie et souligne l'importance d'employer une méthodologie robuste. Il n'existe pas de travail, à ma connaissance, concernant l'évaluation de l'apprentissage de mots chez les enfants autistes au contact du cheval. L'originalité de mon étude est d'apporter un regard neutre, ni bienveillant ni

malveillant, quant à l'hippothérapie. Mon étude se différencie des travaux précédents en prenant en compte les principaux biais méthodologiques qui ressortent de ces lectures. Ces biais seront détaillés et critiqués dans la partie matériels et méthodes.

Chapitre 2

Matériels et méthodes

2.1 Structure générale de l'étude

Cette étude regroupe deux études de cas menées sur des sujets présentant un trouble du spectre de l'autisme. Nous souhaitons analyser l'efficacité de l'hippothérapie pour l'apprentissage de nouveaux mots de vocabulaire chez ces deux sujets. Pour déterminer si l'évolution observée est bien liée aux effets de l'hippothérapie et non aux effets de la prise en charge en elle-même, nous allons vérifier si les apprentissages en séances d'hippothérapie (condition expérimentale, A) sont plus efficaces que les apprentissages réalisés en séances classiques (condition contrôle, B). Pour ce faire, nous allons effectuer, avec un même sujet, un apprentissage de nouveaux mots en séances d'hippothérapie et un apprentissage de nouveaux mots différents en séances classiques puis comparer ces performances. Pour augmenter la validité interne de notre étude, nous prenons en compte le biais de maturation qui est possible. La maturation correspond à l'évolution naturelle des compétences des sujets. Ainsi, un sujet peut présenter de meilleures performances pour la deuxième prise en charge, non pas grâce aux effets de cette prise en charge mais, grâce à une évolution de la maturité du sujet. Pour pallier ce biais, nous faisons se succéder deux fois les conditions « apprentissages en condition d'hippothérapie » et « apprentissages en condition contrôle ». Notre design expérimental est donc sous la forme ABAB avec A : apprentissage de mots en séance d'hippothérapie et B : apprentissage de mots en séance contrôle.

Cette étude se déroule sur 30 semaines et se structure en trois temps : deux étapes préparatoires puis le cœur du projet. La chronologie globale de l'étude est décrite dans la figure 2.1.

Pour apprendre de nouveaux mots à un sujet, il faut lui proposer des mots qui lui sont inconnus et les travailler ensemble. La première étape préparatoire de cette étude consiste en la création d'un panel de 150 mots inconnus des sujets. Pour s'assurer de l'ignorance des mots pour chacun des sujets, une épreuve de pointage et de dénomination de mots

préalablement choisis est réalisée avec eux. Pour pallier les variations intra-individuelles (Kratochwill *et al.*, 2013), l'ignorance de ces mots est évaluée trois fois (semaine 1, semaine 3 et avant l'apprentissage de ces mots). L'élaboration de ce panel est détaillée au point 2.3.1. La seconde partie préparatoire de l'étude consiste en une évaluation cognitive et langagière des sujets dont les résultats sont présentés dans la section 2.2.1. Ces évaluations permettent de connaître le niveau cognitif et langagier de base des deux participants, ce qui permettra de nuancer nos conclusions.

Commence ensuite le cœur du projet : le sujet 1 suit le design expérimental BABA et le sujet 2 le design ABAB, avec bloc A : séance d'hypothérapie et bloc B séance contrôle. Chaque sujet suit donc **4 blocs** d'apprentissage, deux en condition contrôle et deux en condition d'hypothérapie. Seul l'ordre dans lequel se succèdent les prises en charge diffère entre les deux sujets. Les conditions sont inversées pour le sujet 1 et pour le sujet 2 car nous disposons que d'un seul cheval lors de nos séances. Un **bloc** d'apprentissage est constitué de 5 séances de prise en charge de 45 minutes chacune. Pour chaque séance, 5 mots sont travaillés, ce qui correspond à 25 mots travaillés par bloc. Après chaque séance, les progrès lexicaux des sujets sont mesurés, la procédure détaillée de cette mesure se trouve au paragraphe 2.5.4. Pour vérifier que les mots sont bien retenus sur le long terme, une nouvelle mesure est réalisée à la fin du bloc d'apprentissage et 6 semaines après la fin de ce même bloc. Enfin, pour vérifier la spécificité de l'apprentissage en séance, des mesures contrôles de mots inconnus non travaillés (*mots témoins*) sont également réalisées. Après chaque bloc d'apprentissage, un questionnaire évaluant la motivation des sujets, leur bien-être ainsi que le partage concernant des faits relatifs aux séances, est donné aux parents, voir paragraphe 2.3.2.

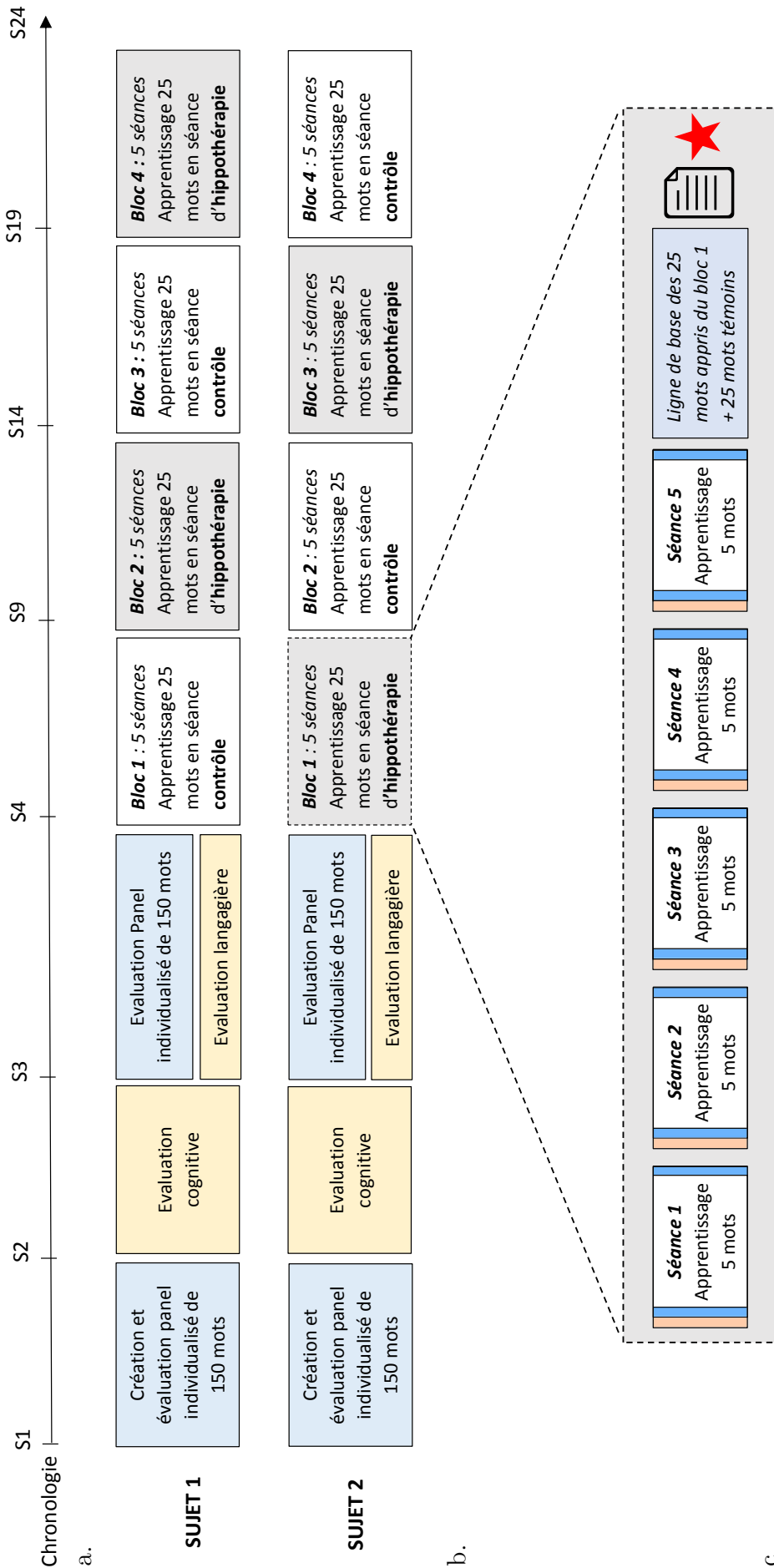


FIGURE 2.1 – Plan de l'étude. a. Chronologie de l'étude : cette étude se déroule sur 30 semaines. b. Déroulement de l'étude. En semaine 1, un panel de 150 mots inconnus des sujets est élaboré puis soumis à évaluation pour vérifier l'ignorance des mots choisis. Une évaluation cognitive et lexicale est effectuée en semaine 2 et 3. Le cœur de l'étude commence en semaine 4 avec pour le sujet 1 un premier bloc B de 5 séances contrôles et pour le sujet 2, un premier bloc A de 5 séances expérimentales. Lors de chaque bloc, les sujets apprennent 25 mots. 5 mots sont appris par séance. c. Mesures expérimentales. Avant et après chaque séance, une ligne de base (■) est administrée au sujet pour évaluer la connaissance de ces 5 mots. Avant chaque séance, une ligne de base (○) est administrée au sujet pour évaluer la connaissance de 5 mots témoins. Les 25 mots étudiés et les 25 mots témoins sont réévalués à la fin du bloc d'apprentissage. En fin de séance par leur enfant lors de ce bloc. L'icône ★ met en évidence que les 25 mots appris pour chaque bloc sont réévalués 6 semaines plus tard. Les conditions A et B sont échangées toutes les 5 semaines.

2.2 Participants

2.2.1 Profil général

Deux études de cas ont été réalisées pour cette étude. Les sujets ont été recrutés à l'aide d'affiches disposées au CRAL (Centre de Ressources Autisme Liège) et sur les réseaux sociaux (internet). **Les critères d'inclusion** pour cette étude sont les suivants : avoir un diagnostic du trouble du spectre de l'autisme, présenter des capacités à communiquer verbalement et avoir un niveau cognitif supérieur à son niveau langagier. **Les critères d'exclusion** pour cette étude sont les sujets ne souffrant pas de TSA, les sujets avec TSA non verbaux et les sujets qui présentent un bagage lexical supérieur ou égal à un enfant neurotypique du même âge. Sont exclus également les sujets allergiques aux chevaux ou au foin. Les caractéristiques des sujets choisis sont décrites dans le tableau 2.1.

Caractéristiques	Sujet 1	Sujet 2
Âge	6 ans	10 ans
Genre	Garçon	Fille
Trouble	Spectre de l'autisme	Spectre de l'autisme
Sévérité du trouble	Niveau 1	Niveau 2
Production langage	Utilisation du langage fonctionnel et relationnel	Utilisation du langage fonctionnel
Construction du langage	Communique à l'aide de phrases complètes	Communique à l'aide de mots cibles
Niveau scolaire	1 primaire	classe adaptée TEACCH
Stéréotypies observées	Aucune	Écholalies
Contact visuel	Présent	Présent
Compréhension de consignes simples	Présente	Présente
Support familial	Parents unis	Parents séparés

TABLEAU 2.1 – Caractéristiques des deux sujets de l'étude.

2.2.2 Profil cognitif

Une évaluation des fonctions intellectuelles, via l'échelle d'intelligence de Wechsler pour enfants d'âge scolaire (WISC-V), a été administrée aux deux sujets en semaine 2 (voire 2.1 partie b.). Les résultats sont résumés dans le tableau 2.2.

Ce bilan met en évidence chez **le sujet 1** des difficultés à restituer ses connaissances générales ainsi qu'un bagage lexical fragile. Ce sujet présente des performances visuo-

spatiales dans la moyenne supérieure, un raisonnement visuo-constructif ainsi que des capacités d'organisation visuo-perceptive très bien développées qui se distinguent nettement des difficultés au niveau verbal. Il possède également des capacités satisfaisantes en raisonnement fluide et de très bonnes compétences en manipulation mentale d'informations visuelles. Enfin, ses compétences en mémoire de travail verbale sont en-dessous de la norme mais sa mémoire de travail visuelle ainsi que sa vitesse de traitement de l'information sont plus proches de la moyenne de son groupe d'âge. Concernant **le sujet 2**, ce bilan met en évidence des difficultés de compréhension des consignes et de communication. Le sujet 2 communique par des mots mais ne construit pas de phrases complètes. La compréhension des consignes est difficile pour ce sujet, plusieurs évaluations ont été non applicables (NA). Nous pouvons toutefois relever que le sujet 2 comprend les consignes simples mais présente des difficultés à communiquer ses réponses. Cependant le raisonnement visuo-constructif et le raisonnement fluide sont des forces pour ce sujet. Les performances du sujet dans les autres catégories sont soit déficitaires soit non réalisées à cause d'une incompréhension des consignes. Le sujet 2 s'est présenté très dissipé pendant cette évaluation et facilement distrait.

WISC	Sujet 1		Sujet 2	
	Note brute	Note standard	Note brute	Note standard
Cube	18	10 (10 ± 3)	14	5 (10 ± 3)
Similitude	4	6 (10 ± 3)	NA	NA
Matrices	16	13 (10 ± 3)	2	1 (10 ± 3)
Mémoire chiffres	6	4 (10 ± 3)	NA	NA
Code	23	8 (10 ± 3)	NA	NA
Vocabulaire	8	6 (10 ± 3)	1	1 (10 ± 3)
Balances	17	12 (10 ± 3)	12	6 (10 ± 3)
Puzzle visuel	16	14 (10 ± 3)	NA	NA
Mémoire images	13	7 (10 ± 3)	2	1 (10 ± 3)
Symboles	15	7 (10 ± 3)	NA	NA
Informations	6	6 (10 ± 3)	2	1 (10 ± 3)
Barages	43	9 (10 ± 3)	29	3 (10 ± 3)

TABLEAU 2.2 – Évaluation des fonctions intellectuelles – Échelle d'intelligence de Wechsler pour enfants d'âge scolaire (WISC-V). NA : Non applicable.

2.2.3 Profil langagier

La batterie EVIP forme B et certains sous-tests de la batterie ISADYLE ont été administrés aux sujets. La batterie ISADYLE est une batterie de langage construite sur les théories développementales de la parole, du lexique, de la syntaxe et de la métalinguistique chez l'enfant. L'échelle de vocabulaire en images Peabody (EVIP) évalue l'étendue du vocabulaire français acquis par les sujets. Les résultats sont présentés dans le tableau 2.3.

ISADYLE	Sujet 1		Sujet 2	
	Note brute	Note standard	Note brute	Note standard
Compréhension Lexicale	24	7 (10 ± 3)	16	<2 (10 ± 3)
Production lexicale	20	6 (10 ± 3)	17	<5 (10 ± 3)
Phonologie	19	0 (10 ± 3)	8	0 (10 ± 3)
EVIP forme B	59	P40	22	<P1

TABLEAU 2.3 – Évaluation des fonctions langagières – Instruments pour le Screening et l'Approfondissement de l'examen des DYsfonctionnements du Langage chez l'Enfant (ISADYLE) et Échelle de Vocabulaire en Images Peabody (EVIP).

Ce bilan met en évidence chez le **sujet 1** une compréhension lexicale dans les normes, une production lexicale dans la partie inférieure de la norme et des compétences phonologiques déficitaires. Son bagage lexical est dans la norme des enfants de son âge. Concernant le **sujet 2**, ce bilan met en évidence une compréhension lexicale, une production lexicale et des capacités phonologiques déficitaires. Son étendue lexicale est très faible.

En conclusion, le **sujet 1** présente de bonnes compétences cognitives, il comprend bien les consignes et sait communiquer ses réponses de manière appropriée. Son étendue lexicale est satisfaisante cependant son indice de compréhension verbale de la WISC est bien inférieur aux autres indices. **Le sujet 2** présente plus de difficultés en compréhension et en communication verbale. Il comprend les consignes simples mais communique uniquement par des mots. Le raisonnement visuo-constructif et le raisonnement fluide sont les points forts du sujet, ses compétences lexicales sont largement déficitaires par rapport à un enfant du même âge.

Le sujet 1 présente plus d'habileté en langage oral que le sujet 2. Il n'est pas opportun d'utiliser la même évaluation pour les deux sujets. Ainsi, nous avons appris au sujet 1 à dénommer et à définir de nouveaux mots. Le sujet 2 présente plus de difficultés dans l'expression verbale. Nous lui avons appris uniquement à dénommer de nouveaux mots.

2.3 Matériel pour la prise en charge

2.3.1 Étape préparatoire : élaboration du panel de mots

Création d'une « base de données »

Le matériel choisi vise à stimuler la mémorisation de mots présentés sous la forme d'images ou d'objets réels. Pour élaborer le panel de mots à apprendre, une base de données lexicales de 250 mots a été créée. Ces mots ont été testés auprès des sujets pour vérifier leur ignorance de ce vocabulaire. Les mots sélectionnés appartiennent au vocabulaire courant issu :

- de la catégorie grammaticale « nom commun ».
- des catégories sémantiques les plus fréquentes et utiles dans la vie quotidienne, à savoir : les parties du corps humain, les vêtements, l'alimentation, les meubles de la maison, les moyens de transport, les activités sportives, les métiers, les lieux importants en dehors de la maison, les objets du quotidien, les outils, etc.
- de difficultés de production phonétique variée.
- de nombre de syllabes varié.

J'ai élaboré cette base de données à l'aide de référentiels existants : vocabulaire fonctionnel du programme d'aide à la communication et au langage du Makaton ; la base de données lexicales NovLex (Lambert & Chesnet, 2001), la base de données lexicales FLE-Lex (François *et al.*, 2014) et la base de données de Morrow & Duffy (2005). Les mots de cette base de données ont été classés selon leur complexité phonétique, sémantique et selon leur nombre de syllabes. Pour notre expérience, nous avons besoin de 50 mots pour travailler en condition hippothérapie, 50 mots pour travailler en condition contrôle et 50 mots utilisés dans la condition témoin. Pour obtenir une distribution de mots de même complexité pour les conditions expérimentale, contrôle et témoin, nous avons besoin de triplets de mots de difficultés similaires. Nous avons besoin ainsi de 50 triplets de mots inconnus des sujets. Pour anticiper la possibilité que les enfants connaissent déjà certains mots, le panel a été initialement constitué de 50 quintuplets de mots de complexité similaire.

Évaluation de cette base de données

Les mots de cette base de données ont été imagés à l'aide de banque d'images de photos libres de droits (epictura) ou de photos retravaillées depuis Google image. 9 images ont été disposées aléatoirement par feuille A4 puis imprimées en couleur. L'ensemble de ces images ont été présentées une première fois à chaque sujet en semaine 1 (voire partie b de la figure 2.1) puis réévaluées en semaine 3. Dans un premier temps, l'enfant devait dénommer chaque image de la planche. Dans un deuxième temps, il devait pointer du

doigt l'image correspondante au mot dit par la thérapeute. Seuls les mots inconnus des sujets en dénomination et en pointage ont été retenus.

Sélection de 50 triplets de mots non connus par les sujets

La première évaluation du panel en semaine 1 a permis d'identifier les mots inconnus des sujets. Parmi les mots inconnus de chaque quintuplet de mots présentés, nous avons sélectionné aléatoirement 3 mots. Ainsi nous avons obtenu 50 triplets de mots de difficulté similaire. Les mots de chaque triplet ont été répartis aléatoirement dans les conditions contrôle, expérimentale et témoin. Les mots sont présentés sous forme d'images imprimées en couleur au format A5 ou bien directement sous forme d'objets réels dès lors que c'était possible.

Le panel de mots du sujet 1 est composé à 38% de triplets ayant le même nombre de syllabes, de même complexité phonétique mais sans lien sémantique, à 16% de triplets ayant le même nombre de syllabes mais de complexité phonétique différente et sans lien sémantique et à 46% de triplets de complexité sémantique similaire. 36% des triplets ont été présentés sous la forme d'objets réels et 64% des triplets sous forme d'images en couleur format A5. Le panel de mots du sujet 2 est composé à 46% de triplets ayant le même nombre de syllabes, de même complexité phonétique similaire mais sans lien sémantique, à 20% de triplets ayant le même nombre de syllabes mais de complexité phonétique différente et sans lien sémantique et à 34% de triplets de complexité sémantique similaire. 46% des triplets ont été présentés sous forme d'objets réels et 54% des triplets sous forme d'images en couleur format A5. La classification des mots de vocabulaire utilisés est donnée en annexe ?? pour le sujet 1 et ?? pour le sujet 2.

2.3.2 Étape préparatoire : élaboration des questionnaires

Questionnaire début de séance

L'anxiété est un problème important pour les sujets TSA avec un taux de prévalence estimé à 40% (MacNeil *et al.*, 2009; White *et al.*, 2009; Van Steensel *et al.*, 2011). Cette anxiété peut être liée, par exemple, à des perturbations de routine ou à un sommeil de mauvaise qualité. Par ailleurs les troubles du spectre autistique sont associés à des réactions émotionnelles amplifiées et à un mauvais contrôle émotionnel (Mazefsky *et al.*, 2013). De tels facteurs peuvent influencer la qualité des apprentissages des sujets lors de cette étude. Un questionnaire, « humeur du jour », détaillé en annexe ??, a été distribué aux parents des sujets avant chaque séance pour prendre en considération l'état d'esprit momentané de l'enfant et ainsi nuancer nos résultats. Ce questionnaire propose des items tels que « Est-ce que votre enfant a bien dormi cette nuit ? », « Est-ce que votre enfant ne souhaite pas venir en séance ? » ou encore « S'est-il passé un imprévu sur le chemin ? »

» ainsi qu'un item « observations générales » permettant aux parents de préciser si quelque chose d'anormal s'est produit au cours de la journée.

Questionnaire fin de prise en charge

Beck & Meyers (1996) soutiennent que les animaux sont un précieux instrument pour développer les aptitudes sociales des enfants. Les auteurs ont démontré que la simple présence d'animaux modifie positivement l'attitude des enfants à leur égard et accroît leur capacité de communiquer avec les autres, bien que le consensus ne soit pas parfait à ce sujet (Anderson & Meints, 2016). Par ailleurs, chez les jeunes enfants atteints de TSA, la thérapie assistée par le cheval semble accroître l'engagement au sein d'activités dirigées par les adultes et donc augmenter la motivation chez ces enfants (Llambias *et al.*, 2016) et augmenter leur bien-être (Anderson & Meints, 2016). Ces dimensions vont être évaluées au cours de cette étude pour confirmer ou nuancer ces constatations.

Un questionnaire de 27 items, présenté à l'annexe ??, a été donné aux parents des sujets à la fin de chaque bloc d'apprentissage. Ce questionnaire a été adapté du questionnaire utilisé par Macauley & Gutierrez (2004) dans leur étude « L'efficacité de l'hippothérapie pour les enfants ayant des troubles d'apprentissage du langage » et nourri de questions spécifiques propres à ma réflexion personnelle. Ce questionnaire a pour objectif de déterminer si l'hippothérapie est moins efficace, plus efficace ou aussi efficace que la thérapie classique (thérapie contrôle) concernant l'amélioration de la communication, la motivation à assister aux séances de thérapie et au bien-être des sujets. Ce questionnaire propose des items tels que « Mon enfant est motivé pour aller aux séances de thérapie », « J'observe un changement de comportement positif à la maison le soir après les séances comparativement aux autres soirs » ou encore « Mon enfant parle du contenu des séances à son entourage » pour évaluer ces trois dimensions.

Ce questionnaire a été fourni aux parents des sujets à la fin de chaque bloc de thérapie (voire partie c. de la Figure 2.1). Au total, 4 questionnaires ont été donnés à compléter par les parents des sujets : 2 questionnaires remplis après les blocs d'hippothérapie, 2 autres remplis après les blocs de thérapie classique. La moyenne des questionnaires pour chaque thérapie a été réalisée. Si les parents ont encerclé deux chiffres réponses, la moyenne de ces chiffres a été réalisée (si le parent encercle 5 et 6, nous prendrons la valeur 5,5). Les questions ayant un score de 1 à 3 sont considérées comme négatives (régression de ces dimensions), les questions ayant un score de 4 à 6 sont considérées comme pas d'amélioration (maintien de ces dimensions) et les questions ayant un score entre 7 et 10 sont considérées comme une amélioration positive (amélioration effective de ces dimensions).

2.3.3 Disposition des lieux d'apprentissage

Condition expérimentale

La prise en charge en hippothérapie s'est déroulée à Fraiture en province de Liège, au centre équestre Hippopassion, dans un manège de dimension 20 x 60 m. La piste a été séparée en deux par une barrière de plots et de barres d'obstacle pour restreindre l'espace de travail. Les images imprimées en A5 furent épinglées sur le pare-bottes et les objets réels disposés sur les plots de la séparation.

Condition contrôle

La prise en charge classique s'est également déroulée à Fraiture, au centre équestre Hippopassion, dans une salle polyvalente de 40 m². Les images imprimées en A5 furent fixées au mur et les objets réels disposés sur des chaises.

2.4 Procédure des prises en charge

2.4.1 Détail de la prise en charge

Détail des séances

Séance 1

- Présentation du projet aux parents et aux enfants concernés. Anamnèse puis présentation individuelle aux enfants de 250 images représentant des mots du langage courant.
- Cotation si les enfants savent dénommer chaque image et pointer l'image correspondant au mot produit verbalement. (Chaque mot reçoit un score : 1 point si l'enfant sait dénommer l'image et 1 point si l'enfant sait pointer l'image). Seuls les mots ayant reçu une cote de 0 sont retenus. Cela permet d'obtenir la première ligne de base pré-prise en charge.
- Sélection de 50 triplets de mots, soit 150 mots, qui ont reçu le score de 0. Distribution aléatoire des mots de chaque triplet en trois catégories : condition expérimentale, condition contrôle et condition témoin.

Séance 2

- Évaluation cognitive préalable de chaque enfant pré-prise en charge (voir section 2.2.2)

Séance 3

- Évaluation des fonctions langagières de chaque enfant pré-prise en charge (voir section 2.2.3). Présentation des 150 mots retenus pour l'étude pour effectuer une deuxième mesure de ligne de base pré-prise en charge pour s'assurer qu'ils sont bien inconnus de l'enfant.

Séances 4 à 24

- Le sujet 1 débute l'expérience sous la forme BABA et inversement pour le sujet 2.
- Évaluation avant (troisième mesure de la ligne de base) et après chaque séance d'apprentissage.
- Évaluation des 25 mots appris en fin de bloc d'apprentissage
- Évaluation du maintien des connaissances dans le temps 6 semaines après la fin de chaque bloc d'apprentissage.

Détail d'un bloc d'apprentissage

Lors d'un bloc d'apprentissage (voire partie c. de la Figure 2.1), en condition d'hippothérapie par exemple, 25 mots expérimentaux ont été étudiés avec le sujet. Ces mots permettent d'évaluer le taux d'apprentissage. 25 mots témoins ont également été présentés au sujet (uniquement pour les blocs 1 et 2). Ces mots ne sont pas étudiés par le sujet, ils ont uniquement été présentés au sujet et évalués pour déterminer si ce dernier acquière spontanément de nouveaux mots de vocabulaire. Un bloc comporte 5 séances d'apprentissage. 5 mots de vocabulaire sont appris par séance.

En séance 1, la thérapeute présente en premier les 5 images correspondant aux premiers mots témoins et cote si le sujet sait les dénommer et les définir. La séance se poursuit par l'étude des 5 premiers mots expérimentaux à apprendre à l'aide d'une image ou de l'objet correspondant. La répétition des items et des définitions est employée. Si le sujet retient mal l'item ou la définition, la thérapeute utilise la récupération espacée pour renforcer l'apprentissage. Plus précisément, la thérapeute énonce une première fois le nom et la définition de l'item et demande au sujet de répéter. 5 secondes après, la thérapeute redemande au sujet la définition et la dénomination de l'item. La thérapeute redemande la même chose 10 secondes, 20 secondes puis 30 secondes plus tard au sujet. Si le mot n'est pas défini ou dénommé correctement, nous diminuons le temps d'attente avant de reposer la question. À la fin de la séance, la thérapeute présente les images de ces 5 premiers mots expérimentaux et cote si le sujet sait les dénommer et les définir.

En séance 2, la thérapeute commence par présenter 5 nouveaux mots témoins sous forme d'images et cote si le sujet sait les dénommer et les définir. Ensuite la thérapeute présente les images des 5 mots expérimentaux étudiés la semaine précédente et cote si le sujet sait les dénommer et les définir. Si le sujet ne sait pas dénommer ou définir un mot déjà vu, nous notons le score obtenu puis nous réapprenons la réponse correcte au sujet. La séance se poursuit par l'étude des 5 mots expérimentaux suivants à apprendre. Le déroulement est le même que pour la séance 1.

Les séances 3, 4 et 5 ont le même déroulement que la séance 2. Une fois la séance 5 terminée, la thérapeute présente les 25 images de mots étudiés au sujet et cote si le sujet sait les dénommer et les définir. Ensuite, la thérapeute présente les 25 images de mots

témoins non étudiés avec le sujet et cote si le sujet sait les dénommer et les définir (mesure correspondant à l'évaluation de l'apprentissage des mots en fin de bloc). Le questionnaire évaluant le bien-être, la motivation et le partage du contenu des séances est donné à remplir au parent du sujet à ce moment-là.

6 semaines après la séance 5 de ce bloc d'apprentissage, la thérapeute présente les 25 images de mots étudiés au sujet et cote si le sujet sait les dénommer et les définir. Ensuite, la thérapeute présente les 25 images témoins non étudiées avec le sujet et cote si le sujet sait les dénommer et les définir (mesure correspondant à l'évaluation de l'apprentissage des mots 6 semaines après le bloc d'apprentissage).

Ainsi nous obtenons 5 mesures expérimentales concernant la connaissance de chaque mot, c'est-à-dire avant et après la séance, lors de la séance suivante, en fin de bloc d'apprentissage et 6 semaines après la dernière séance du bloc. Nous obtenons également 3 mesures témoins concernant la connaissance de chaque mot témoin, c'est-à-dire avant chaque séance, en fin de bloc d'apprentissage et 6 semaines après la dernière séance du bloc.

Contenu des séances

La prise en charge a été hebdomadaire avec des pauses pendant les intempéries hivernales et les vacances scolaires : 45 minutes par séance pendant 20 semaines (ce qui représente 10 séances pour la condition contrôle et 10 séances pour la condition hippothérapie). Un exemple de contenu de séance est donné dans le tableau 2.4.

2.4.2 Risques potentiels

Le travail avec un cheval crée des risques de chute, de coup ou de morsure. Le nécessaire a été mis en œuvre pour limiter ces risques (utilisation d'un cheval très calme, port du casque obligatoire, présence du thérapeute proche du couple cavalier-cheval). De plus, la réalisation pratique de l'étude a été supervisée par un thérapeute expérimenté du centre équestre Hippopassion. Un protocole concernant les procédures à suivre en cas d'urgence est enseigné et affiché au sein du centre équestre Hippopassion. Les numéros d'urgences ainsi que les procédures à suivre sont détaillés en fonction de l'accident rencontré. Enfin, la thérapeute menant l'expérience a été formée en éthologie afin de pouvoir anticiper certaines réactions du cheval.

Tous les sujets concernés et leurs parents sont informés des objectifs et modalités de l'expérience. Un formulaire de consentement éclairé a été signé par chacun d'entre eux. Une copie du document leur a été remise.

Condition expérimentale

Accueil de l'enfant, explication du déroulement de la séance.

Entrée dans les écuries, premier contact avec le poney puis mise à cheval.

Début de séance : l'enfant est assis sur le cheval. Un premier tour de manège est effectué pour instaurer un climat de confiance avec le sujet. La thérapeute discute avec lui pour établir un contact fonctionnel (durée 2 minutes). La thérapeute tient le poney par une longe et reste proche du couple enfant-poney tout au long de la séance. Les 5 mots témoins sont présentés au sujet pour évaluer leur dénomination.

Corps de la séance : La thérapeute dirige le couple enfant-cheval le long de la piste circulaire où sont affichées 5 images des mots expérimentaux à apprendre. La thérapeute s'arrête devant chaque image et demande au sujet de la dénommer. Si l'image est inconnue, la thérapeute énonce le nom et demande au sujet de le répéter. Après 10 secondes, la thérapeute demande à nouveau le nom de l'image. Si l'enfant ne sait plus la dénommer, il redonne le mot. Cette procédure est répétée après 20 secondes de délai et ce jusqu'à ce que le mot soit retenu. Si le sujet présente des difficultés pour retenir le mot, l'apprentissage par récupération espacée est utilisée. On passe ensuite au mot suivant.

Répétition du procédé pour l'ensemble des 5 mots.

Une fois les 5 mots vus, une première pause est effectuée. La thérapeute demande à l'enfant, s'il accepte, de fermer les yeux pendant la marche. Si non, la thérapeute demande à l'enfant de caresser le cheval (durée une minute). Ensuite, la thérapeute refait un tour et questionne à nouveau chaque mot. Si un mot reste inconnu, la procédure d'apprentissage est exécutée.

Une fois les 5 mots correctement restitués, une deuxième pause est effectuée. On arrête le cheval au milieu de la piste et la thérapeute demande au sujet de lever un bras, puis l'autre, toucher son pied droit, toucher les fesses du poney, toucher son pied gauche, toucher les oreilles du poney etc (durée 2 minutes).

On redemande à l'enfant de dénommer chaque image. S'il ne sait pas les dénommer, on lui répète le mot.

En fin de séance, les 5 images sont remontrées une dernière fois à l'enfant qui doit les dénommer. Toutes les réponses obtenues au cours de la séance sont reportées sur une grille de cotation.

Condition contrôle

Entrée dans la salle polyvalente, prise en main de la balle de gymnastique.

Début de séance : L'enfant est assis sur la balle de gymnastique. Des exercices sont effectués avec le sujet. Par exemple mettre le ballon sur ses pieds, en l'air, sur le côté, etc. Pendant ce temps, la thérapeute discute avec lui pour établir un contact fonctionnel (durée 2 minutes). La thérapeute est assis en face de l'enfant sur une autre balle de gymnastique. Les 5 mots témoins sont présentés au sujet pour évaluer leur dénomination.

Corps de la séance : Le long de la salle sont affichées 5 images de mots contrôlés à apprendre. Assise sur son ballon, la thérapeute invite l'enfant à la rejoindre, avec son ballon, face à la première image et lui demande de la dénommer. Si l'image est inconnue, la thérapeute énonce le nom et demande au sujet de le répéter. Après 10 secondes, la thérapeute demande à nouveau le nom de l'image. Si l'enfant ne sait plus la dénommer, il redonne le mot. Cette procédure est répétée après 20 secondes de délai et ce jusqu'à ce que le mot soit retenu. Si le sujet présente des difficultés pour retenir le mot, l'apprentissage par récupération espacée est utilisée. On passe ensuite au mot suivant.

Une fois les 5 mots vus, une première pause est effectuée. La thérapeute demande à l'enfant, s'il accepte, de fermer les yeux sur le ballon et de faire des mouvements circulaires de proprioception (durée une minute). Ensuite, la thérapeute refait un tour et questionne à nouveau chaque mot. Si un mot reste inconnu, la procédure d'apprentissage est exécutée.

Une fois les 5 mots correctement restitués, une deuxième pause est effectuée. On s'assoit sur le ballon au milieu de la salle et la thérapeute demande au sujet de lever un bras, puis l'autre, toucher son pied droit, toucher le sol derrière soi, toucher son pied gauche, toucher le sol devant soi etc (durée 2 minutes).

TABLEAU 2.4 – Exemple de la condition expérimentale et de la condition contrôle pour la séance 1

2.5 Mesure des effets de la prise en charge

2.5.1 Validité et fiabilité

Les principes de validité et de fiabilité sont les piliers fondamentaux de la méthode scientifique. En effet, une étude réalisée avec une méthodologie **fiable** permet de s'assurer de la reproductibilité des résultats. D'un point de vue pratique, un outil très simple, une grille de cotation évaluant si oui ou non l'enfant maîtrise la dénomination et la définition de chaque mot vu, a été utilisée. Les résultats obtenus au final, s'ils se distinguent suffisamment du bruit de mesure, peuvent alors être qualifiés de significatifs.

La **validité** d'une étude permet de s'assurer que les résultats obtenus répondent à toutes les exigences de la méthode de recherche scientifique. Plus précisément, la validité interne correspond à la confiance que nous pouvons placer dans la relation de cause à effet dans une étude. Pour obtenir une bonne validité, il faut limiter au maximum tous les biais possibles. Les biais expérimentaux suivants ont été trouvés dans la littérature scientifique et sont limités dans notre étude :

- **Le biais méthodique** correspond à l'utilisation d'une méthode inadéquate ou incomplète. Ce biais a été réduit par un travail consciencieux concernant l'élaboration de la méthodologie de cette expérience. Une revue de la littérature scientifique a été réalisée concernant l'élaboration des études de cas. De plus, notre méthode a été validée par le comité d'éthique de la Faculté de Psychologie, Logopédie et Sciences de l'Education de l'Université de Liège.
- **Le biais affectif** (Langer & Roth, 1975) correspond à la déformation du jugement entraînée par l'influence des états affectifs sur les processus de raisonnement ou d'évaluation. Ce biais est fortement réduit par l'utilisation de variables faiblement corrélées à l'état émotionnel du sujet et de l'évaluateur. Ici des mots de vocabulaire simple.
- **Le biais de confirmation** (Nickerson, 1998) correspond à la tendance naturelle qu'ont les individus à privilégier les informations qui confirment leurs idées préconçues, leurs hypothèses et à accorder moins de poids aux points de vue jouant en défaveur de leurs conceptions. Ce biais a été maîtrisé par l'étude de mots de vocabulaire simple mais éclectique choisis dans un panel lexical étendu.
- **Le biais de validité** de construction désigne la capacité de l'expérience élaborée à mesurer spécifiquement l'effet recherché. Plus précisément :
 1. Biais lié aux effets des progrès spontanés : Pour éviter de mesurer les progrès liés à l'apprentissage spontané de nouveaux mots de vocabulaire, l'expérience est « item-spécifique ». Pour vérifier que les items travaillés en séance ont été acquis par les sujets de manière spécifique, l'expérience comprend une double

ligne de base. Une première liste de stimuli comprenant les mots de vocabulaire travaillés a été évaluée avant et après la prise en charge. Une deuxième liste de mots de vocabulaire non travaillés a également été évaluée avant et après la prise en charge.

2. Lors des apprentissages, l'enfant réalise un effort physique pouvant modifier son état attentionnel et sa concentration. En effet lors des séances d'hippothérapie, les enfants sont à cheval et doivent faire face à des difficultés corporelles : faire attention à leur tonus musculaire, à leur posture, à leur équilibre. Cet état de vigilance joue sur leur état d'esprit et leur concentration. Pour éviter cet effet potentiel, les difficultés corporelles ont été répliquées lors des séances contrôles. L'équilibre instable provoqué par l'assise sur le cheval a été mimé par l'assise sur une balle de gymnastique de 50 cm de diamètre pendant la séance contrôle.
 3. Des désagréments vécus par le sujet avant la prise en charge peuvent affecter l'état d'esprit de l'enfant avant la séance. Pour nuancer nos interprétations, nous avons fait remplir un questionnaire aux parents des sujets pour connaître l'état d'esprit de leur enfant avant le début de chaque séance.
- **Le biais lié à la maturation** des sujets correspond à l'évolution naturelle des compétences des sujets. Par exemple, la vitesse d'apprentissage ou les capacités de mémorisation peuvent évoluer avec l'âge. Pour pallier ce biais, nous avons utilisé un modèle expérimental doublé, BABA pour le premier sujet et le modèle ABAB avec le deuxième sujet.
 - **Le biais de sélection** peut arriver lorsque les personnes sondées ne sont pas représentatives des caractéristiques de la population mère que l'on est censé étudier. Pour limiter ce biais, les profils de chaque enfant (neuropsychologique et logopédique) ont été vérifiés avant d'accepter leur participation. Le biais de sélection est une faiblesse de mon étude qui ne comporte que deux enfants. Pour prendre en compte ce biais, une évaluation du profil cognitif et langagier des sujets a été menée pour pouvoir nuancer les résultats obtenus.
 - Pour vérifier que les progrès réalisés sont liés **spécifiquement** à l'activité hippothérapie et non à une prise en charge quelconque, nous limitons l'effet placebo. Plus précisément nous avons effectué une condition expérimentale et une condition contrôle avec chaque enfant. La condition expérimentale est l'apprentissage de vocabulaire en séance d'hippothérapie, la condition contrôle est l'apprentissage de vocabulaire en salle polyvalente. De plus, la même thérapeute a dispensé les apprentissages en condition contrôle et en condition expérimentale pour éviter les différences d'interaction entre la thérapeute et l'enfant autiste.

2.5.2 Mesure des lignes de base

Les items utilisés pour la condition expérimentale, la condition contrôle et la condition témoin ont été sondés au cours de la séance 1, de la séance 3 et avant la séance d'apprentissage des mots cibles (voire partie b de la figure 2.1). Lors de la séance 1, l'ensemble des 250 mots a été présenté sous forme d'images. Lors de la séance 3 et avant la séance d'apprentissage, les 150 mots inconnus sélectionnés ont été présentés de nouveau à l'enfant. Pour chaque item, la thérapeute demande aux sujets « Qu'est-ce que c'est ? ». Les sujets n'ont reçu aucun retour concernant leurs réponses correctes ou incorrectes. Pour la cotation du sujet 1, on attribue 1 point si le sujet sait dénommer l'image et un autre point si le sujet sait le définir. Concernant le sujet 2, dans la mesure où ce sujet présentait de plus grandes difficultés langagières, nous avons évalué uniquement ses compétences à dénommer l'image en lui attribuant 2 points par réponse correcte.

2.5.3 Mesure spécificité de l'apprentissage

Pour vérifier la spécificité de l'apprentissage en séance, des mesures témoins ont été réalisées.

Concernant l'évaluation de mots témoins, pour chaque sujet, 50 mots inconnus non travaillés (mots témoins) ont été présentés lors de la première condition expérimentale A1 et 50 mots témoins lors de la première condition contrôle B1 en pré-séance, à la fin du bloc et 6 semaines plus tard, voir figure 2.1. Le détail des résultats bruts est donné en annexes ?? pour le sujet 1 et ?? pour le sujet 2. Ces résultats bruts sont simplifiés : chaque item est considéré comme correct s'il obtient la note maximale de 2 points et incorrect s'il obtient la note de 0 ou 1 point. En effet, si le sujet obtient le score de 1 point, son apprentissage n'est pas optimal.

2.5.4 Mesure des données expérimentales

Mesure de l'apprentissage du vocabulaire

Pour évaluer l'apprentissage du vocabulaire en condition expérimentale et en condition contrôle, des mesures sont prises à différents moments clés de l'étude : après la séance d'apprentissage, à la fin du bloc et 6 semaines après l'apprentissage. Nous récoltons autant de mesure pour obtenir une analyse plus fine du processus d'apprentissage du sujet. Une unique mesure, 6 semaines après l'apprentissage des mots, ne permettrait pas d'observer les variations de rétention au cours du temps. Ces données sont retranscrites dans la grille d'évaluation présentée dans les annexes ?? pour le sujet 1 et ?? pour le sujet 2. Comme pour les lignes de base, les mesures expérimentales consistent à vérifier que l'enfant sait dénommer et définir le mot pour le sujet 1 et que l'enfant sait dénommer le mot pour le sujet 2.

Mesure des questionnaires

Avant chaque séance, un questionnaire « Humeur du jour » est donné à remplir aux parents. Chaque item présente le choix de réponses *oui*, *non* ainsi qu'une case *commentaires*. Le résultat de ces questionnaires permet une analyse plus fine de nos résultats concernant l'apprentissage des mots.

Après chaque bloc d'apprentissage, un questionnaire est distribué aux parents. Ce questionnaire évalue la motivation des sujets à participer aux séances de prise en charge, leur bien-être après les séances ainsi que le partage concernant des faits relatifs à la prise en charge. Ces questionnaires permettent de vérifier si ces dimensions évoluent différemment entre la prise en charge en hippothérapie et la prise en charge en salle polyvalente. Le choix de réponses varie de *1 : en désaccord* à *10 : en accord*. Pour l'interprétation de ce questionnaire, la formulation des questions 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 19, 21, 23, 24, 25, 26, 27 est positive donc plus le score est élevé et plus le participant tend vers des conséquences positives. Concernant les questions 12, 14, 18, 20, 22, la formulation est négative donc plus le score est élevé et moins le participant tend vers des conséquences positives. Ainsi, pour obtenir un score global, nous inversons la cotation des questions à formulation négative. Nous considérons les items 1, 5, 10, 19, 20 pour évaluer la motivation de l'enfant à participer aux séances de thérapie, les items 6, 7, 8, 9, 23, 24, 26, 27 pour évaluer le partage du contenu de la séance et enfin, les items 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 21, 22 et 25 pour évaluer le bien-être de l'enfant faisant suite à la thérapie.

Chapitre 3

Résultats

3.1 Observations générales

Il n'y a pas eu d'abandon lors de cette recherche, les deux sujets ont correctement suivi les vingt séances de prise en charge. Aucun sujet n'a eu de crise comportementale que ce soit en séance d'hippothérapie ou en séance contrôle. Une relation de confiance s'est installée progressivement entre les sujets et la thérapeute. Les sujets n'ont pas présenté de difficulté lors de la première mise à cheval ni pour les suivantes.

Les deux sujets ont acquis de nouveaux mots lors de cette étude que ce soit lors des séances d'apprentissage en hippothérapie ou en séances d'apprentissage en thérapie contrôle. Leur bagage lexical s'est étoffé grâce à ce projet. Le sujet 1 a appris sans difficultés le vocabulaire présenté, que ce soit lors de la condition d'apprentissage d'hippothérapie ou en séance contrôle. Le sujet 2 a eu plus de difficulté pour apprendre les mots que ce soit en séance d'apprentissage en séance d'hippothérapie ou en séance contrôle. Nous avons dû répéter avec le sujet 2 plus souvent les mots et user de la technique de récupération espacée pour encoder ces mots.

De mon point de vue, je pense que les sujets ont préféré les prises en charge à cheval qu'en salle polyvalente. Ils ont montré plus d'enthousiasme et moins de dissipation en séance à cheval.

3.2 Sujet 1

3.2.1 Résultats concernant l'apprentissage des mots

Pour rappel, le sujet 1 devait apprendre le nom et la définition de chaque mot. Il obtenait un score de 0, 1 ou 2 points en fonction de sa réponse. 50 mots ont été travaillés en condition d'apprentissage contrôle et 50 mots en condition d'apprentissage en hippothérapie. Le taux de rétention de ces mots a été évalué pour les deux types de prise en charge avant et après la séance, en début de séance suivante, à la fin du bloc d'ap-

prentissage et 6 semaines après la dernière séance d'apprentissage. 50 mots témoins non travaillés ont été également présentés au sujet. La connaissance de ces mots témoins a été évaluée avant le début de la séance, à la fin du bloc d'apprentissage et 6 semaines après la dernière séance d'apprentissage du bloc. Les résultats bruts obtenus sont détaillés dans le Tableau 3.1.

Sujet 1						
Condition	0 point	1 point	2 points	0 point	1 point	2 points
	HIPPOTHÉRAPIE A1			HIPPOTHÉRAPIE A2		
Pré-séance	25	0	0	25	0	0
Post-séance	0	0	25	0	0	25
Séance suivante	0	2	23	0	8	17
Fin de bloc	0	0	25	0	2	23
6 semaines plus tard	0	8	17	2	6	17
	CONTRÔLE B1			CONTRÔLE B2		
Pré-séance	25	0	0	25	0	0
Post-séance	0	0	25	0	0	25
Séance suivante	1	2	22	0	8	17
Fin de bloc	0	1	24	0	2	23
6 semaines plus tard	0	6	19	2	6	17
	TÉMOINS A1			TÉMOINS B1		
Pré-séance	25	0	0	25	0	0
Fin de bloc	25	0	0	0	0	0
6 semaines plus tard	24	1	0	22	3	0

TABLEAU 3.1 – Résultats bruts de l'évaluation des mots. Concernant le sujet 1, il obtient 0 point s'il ne sait ni dénommer ni définir le mot, 1 point s'il sait dénommer ou définir le mot et 2 points s'il sait définir et dénommer le mot.

Les résultats bruts obtenus sont simplifiés dans la Figure 3.1. Chaque item est considéré comme correct s'il obtient la note maximale de 2 points et incorrect s'il obtient la note de 0 ou 1 point. Bien que chaque condition ait été répétée deux fois, les résultats globaux présentés dans ce graphique sont obtenus en considérant les deux répétitions.

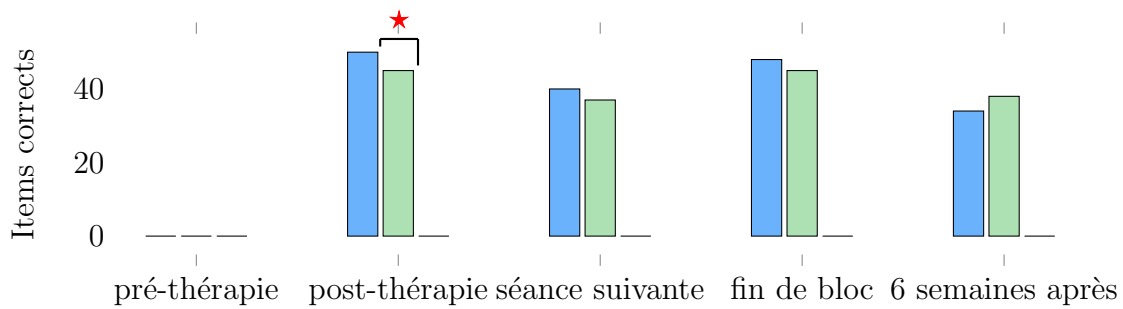


FIGURE 3.1 – Résultats simplifiés de l'évaluation des mots concernant le sujet 1. Nombre d'items validés dans chaque condition (50 items par condition). ■ mots appris en condition d'hippothérapie, ■ mots appris en condition contrôle et ■ mots témoins non travaillés. ★ présence d'une différence significative.

La Figure 3.1 met en évidence trois éléments :

- Le sujet a acquis du vocabulaire lors des apprentissages en séance d'hippothérapie (en bleu) et en séance contrôle (en vert). En effet, lors de l'évaluation en pré-thérapie pour les deux conditions, le sujet ne connaissait aucun mot. L'évaluation de ces mêmes mots en post-thérapie et les évaluations suivantes indiquent que le sujet ne connaît toujours pas ces nouveaux mots.
- Le sujet n'a pas fait d'apprentissage spontané de nouveaux mots. En effet, lors de l'évaluation en pré-thérapie des mots témoins, le sujet ne connaissait aucun mot. L'évaluation de ces mêmes mots à la fin du bloc et 6 semaines après le fin du bloc indique que le sujet ne connaît pas ces mots.
- Les performances du sujet semblent être homogènes pour les deux types de prise en charge.

Traitement statistique des données

Pour pouvoir conclure quant à l'efficacité de l'hippothérapie, il faut déterminer si les résultats obtenus après apprentissage en séance d'hippothérapie sont significativement différents des résultats obtenus après apprentissage en séance contrôle. Nous allons déterminer si la différence obtenue entre les résultats des deux conditions d'apprentissage est due au hasard ou bien si un effet réel existe.

Pour éprouver l'hypothèse d'indépendance entre deux variables statistiques, ici l'apprentissage en condition d'hippothérapie et en condition contrôle, j'exécute le test standard du χ^2 à l'aide du logiciel SAS. Le seuil de significativité utilisé est $p < 0.05$, ce qui correspond à une probabilité inférieure à 5% que les scores obtenus soient dus au hasard. Les résultats sont fournis dans le Tableau 3.2

	Sujet 1	
	Valeur χ^2	Probabilité χ^2
APPRENTISSAGE DE MOTS		
Pré-séance	-	-
Post-séance	5.2632	0.0218
Séance suivante	0.5082	0.4759
Fin de bloc	1.3825	0.2397
6 semaines plus tard	0.7937	0.3730

TABLEAU 3.2 – Résultats statistiques concernant l'apprentissage des mots en condition d'hippothérapie et en condition contrôle pour le sujet 1.

Concernant le sujet 1, seul l'apprentissage en fin de séance présente une différence significative. En effet, la valeur du χ^2 est de 5.2632 avec une probabilité de dépassement de $p=0,0218$, inférieure à 0,05, nous amenant à rejeter l'hypothèse d'indépendance entre les variables contrôle et expérimentale. Le taux de rétention de mots et de leurs définitions, en fin de séance, n'est donc pas le même en condition contrôle et expérimentale. **Le sujet 1 a retenu significativement plus de mots en fin de séance d'hippothérapie qu'en fin de séance contrôle.** Les scores obtenus lors de l'évaluation des mots en séances suivantes, en fin de bloc d'apprentissage et 6 semaines plus tard ne sont pas statistiquement différents entre la condition d'apprentissage en hippothérapie et la condition d'apprentissage en séance contrôle.

3.2.2 Résultats concernant la motivation, le bien-être et le partage du contenu

La motivation du sujet à participer aux séances d'apprentissage, son bien-être après la séance et le partage de son vécu en séance d'apprentissage sont évalués. Ces dimensions permettent d'obtenir une vision plus globale des effets de l'hippothérapie sur cet enfant. Pour quantifier l'évolution de ces dimensions, le questionnaire ?? est distribué à la mère du sujet après chaque bloc d'apprentissage (voire partie c. de la Figure 2.1).

Le questionnaire est sous la forme d'une échelle de Likert. Bien que chaque condition ait été répétée deux fois, les résultats globaux présentés dans la Figure 3.2 sont obtenus en considérant les deux répétitions. Nous observons, sur ce graphique, que la motivation et le bien-être du sujet 1 semblent être plus importants suite aux séances d'hippothérapie que suite aux séances contrôles.

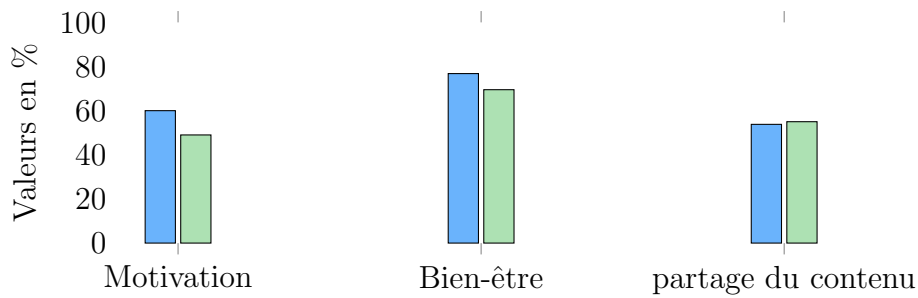


FIGURE 3.2 – Résultats des questionnaires remplis par la mère du sujet 1 concernant la motivation, le bien-être et le partage du contenu des séances de leur enfant (Échelles de Lickert exprimées en pourcentage). ■ condition d'hypothérapie et ■ condition contrôle

Pour vérifier si le score obtenu pour ces trois dimensions est statistiquement différent entre la condition contrôle et la condition d'hypothérapie, nous avons réalisé le test standard du χ^2 à l'aide du logiciel SAS avec comme seuil de significativité $p < 0.05$. Les résultats sont fournis dans le Tableau 3.3.

Sujet 1		
QUESTIONNAIRE	Valeur χ^2	Probabilité χ^2
Motivation	2.4398	0.1183
Bien-être	2.9645	0.0851
Contenu	0.0504	0.8224

TABLEAU 3.3 – Résultats statistiques concernant la motivation, le bien-être et le partage du contenu des séances entre la condition d'hypothérapie et la condition contrôle pour le sujet 1.

Nous ne relevons pas de différences significatives, pour le sujet 1, entre les deux conditions d'apprentissage concernant la motivation du sujet à aller en séance de thérapie, le partage du contenu des séances ni concernant le bien-être du sujet après la séance.

En conclusion, le sujet 1 a appris de nouveaux mots dans les deux conditions d'apprentissage. Il retient plus de mots en fin de séance d'apprentissage en hypothérapie qu'en séance d'apprentissage contrôle. Cependant, il retient sur le long terme autant de mots appris en séance d'hypothérapie qu'en séance contrôle. L'apprentissage de nouveaux mots à cheval n'est pas plus efficace que l'apprentissage de nouveaux mots en salle polyvalente pour le sujet 1. Nous relevons également que ce sujet ne présente pas plus de motivation à participer aux séances d'hypothérapie, qu'il ne ressent pas un mieux-être suite à cette thérapie et ne partage pas plus d'informations concernant son vécu en séance d'hypothérapie que lors de la prise en charge en salle polyvalente.

3.3 Sujet 2

3.3.1 Résultats concernant l'apprentissage des mots

Pour rappel, le sujet 2 devait uniquement apprendre à dénommer les mots. Comme pour le sujet 1, ce sujet 2 a étudié 50 mots en condition contrôle, 50 mots en condition d'hippothérapie et a été testé avec 50 mots témoins. La connaissance de ces mots a été évaluée de la même manière que pour le sujet 1 et les résultats sont donnés dans le Tableau 3.4.

Condition	Sujet 2			
	0 point	2 points	0 point	2 points
	HIPPOTHÉRAPIE A1		HIPPOTHÉRAPIE A2	
Pré-séance	25	0	25	0
Post-séance	7	18	11	14
Séance suivante	17	8	18	7
Fin de bloc	10	15	16	9
6 semaines plus tard	14	11	12	13

Condition	CONTRÔLE B1		CONTRÔLE B2	
	0 point	2 points	0 point	2 points
	Pré-séance	25	0	25
Post-séance	7	18	9	16
Séance suivante	15	10	11	14
Fin de bloc	13	12	8	17
6 semaines plus tard	13	12	10	15

Condition	TÉMOINS A1		TÉMOINS B1	
	0 point	2 points	0 point	2 points
	Pré-séance	25	0	25
Fin de bloc	25	0	0	0
6 semaines plus tard	25	0	24	1

TABLEAU 3.4 – Résultats bruts de l'évaluation des mots. Concernant le sujet 2, il obtient 0 point s'il ne sait pas dénommer le mot et 2 points s'il sait le dénommer. Ce tableau rapporte le nombre d'items par catégorie de réponses possibles.

Ces résultats bruts sont simplifiés dans la Figure 3.3. Chaque item est considéré comme correct s'il obtient la note maximale de 2 points et incorrect s'il obtient la note de 0 point.

Bien que chaque condition ait été répétée deux fois, les résultats globaux présentés dans ce graphique sont également obtenus en considérant les deux répétitions.

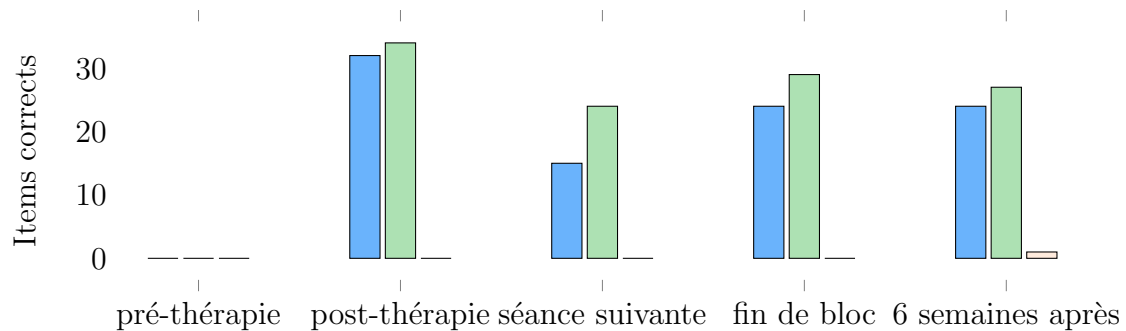


FIGURE 3.3 – Résultats simplifiés de l'évaluation des mots concernant le sujet 2. Nombre d'items validés dans chaque condition (50 items par condition). ■ mots appris en condition d'hypothérapie, ■ mots appris en condition contrôle et ■ mots témoins non travaillés.

La Figure 3.3 met en évidence trois éléments :

- Le sujet a acquis du vocabulaire lors des apprentissages en séance d'hypothérapie (en bleu) et en séance contrôle (en vert).
- Le sujet n'a sensiblement pas fait d'apprentissage spontané de nouveaux mots. Le sujet a appris spontanément seulement 1/50 mot témoin.
- Les performances du sujet semblent être meilleures lors des apprentissages en séance contrôle.

Traitement statistique des données

Pour éprouver l'hypothèse d'indépendance entre l'apprentissage en condition d'hypothérapie et en condition contrôle, j'exécute le test standard du χ^2 à l'aide du logiciel SAS. Le seuil de significativité choisi est $p < 0.05$. Les résultats sont fournis dans le Tableau 3.5

APPRENTISSAGE DE MOTS	Sujet 2	
	Valeur χ^2	Probabilité χ^2
Pré-séance	-	-
Post-séance	0.1783	0.6729
Séance suivante	3.4048	0.0650
Fin de bloc	1.0036	0.3164
6 semaines plus tard	0.3601	0.5484

TABLEAU 3.5 – Résultats statistiques concernant l'apprentissage des mots en condition d'hypothérapie et en condition contrôle pour le sujet 2.

Concernant le sujet 2, nous ne relevons pas de différences significatives pour les scores d'apprentissage entre les deux conditions et ce à chaque moment clef d'évaluation (à la fin des séances d'apprentissage, lors des séances suivantes, en fin de bloc et 6 semaines plus tard).

3.3.2 Résultats concernant la motivation, le bien-être et le partage du contenu

Les résultats obtenus pour les questionnaires sont indiqués dans la Figure 3.4. Nous observons, sur ce graphique, que la motivation, le bien-être et le partage du contenu des séances semblent être plus importants suite aux séances contrôles que suite aux séances d'hypothérapie. Pour affirmer ces propos, nous avons réalisé le test standard du χ^2 à l'aide du logiciel SAS avec pour seuil de significativité $p < 0.05$. Les résultats sont donnés dans le Tableau 3.6.

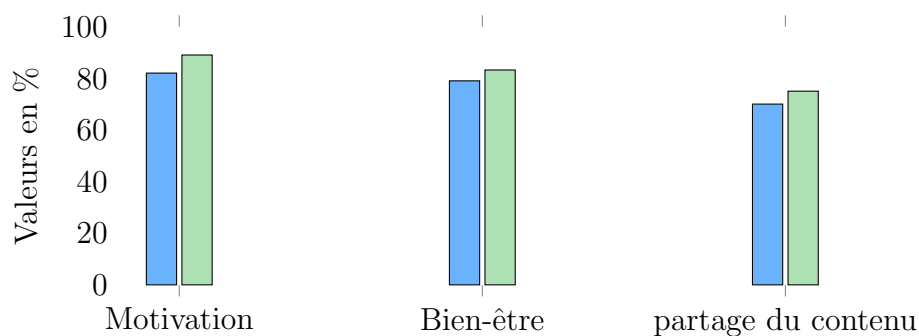


FIGURE 3.4 – Résultats des questionnaires remplis par le père du sujet 2 concernant la motivation, le bien-être et le partage du contenu des séances de leur enfant (Échelles de Lickert exprimées en pourcentage). ■ condition d'hypothérapie et ■ condition contrôle

QUESTIONNAIRE	Sujet 2	
	Valeur χ^2	Probabilité χ^2
Motivation	1.9762	0.1598
Bien-être	1.2028	0.2728
Contenu	1.0031	0.3166

TABLEAU 3.6 – Résultats statistiques de l'apprentissage des mots et de la motivation, du bien-être et du partage du contenu des séances entre la condition d'hypothérapie et la condition contrôle du sujet 2.

Nous ne relevons pas de différences significatives, pour le sujet 2, entre les deux conditions d'apprentissage concernant la motivation du sujet à aller en séance de thérapie, le partage du contenu des séances ni concernant le bien-être du sujet après la séance.

En conclusion, le sujet 2 a appris de nouveaux mots dans les deux conditions d'apprentissage. Il n'y a pas de différences significatives concernant le taux de rétention entre la condition d'apprentissage en hippothérapie et la condition contrôle. Apprendre des nouveaux mots à cheval est aussi efficace qu'apprendre de nouveaux mots dans une salle pour le sujet 2. Nous ne relevons pas non plus de différences significatives concernant la motivation du sujet à participer aux séances, le bien-être ressenti après ces séances ni concernant le partage du contenu des séances entre les séances d'hippothérapie et les séances contrôles.

Chapitre 4

Discussion

4.1 Rappel des hypothèses

L'objectif principal de ce mémoire est de mesurer l'efficacité de l'hippothérapie dans l'apprentissage de nouveaux mots chez deux enfants autistes verbaux à l'aide d'études de cas. Nous avons émis l'hypothèse principale que les performances de nos sujets seraient meilleures en condition d'hippothérapie qu'en condition contrôle. Nous avons émis, par ailleurs, l'hypothèse secondaire que les sujets seraient plus motivés à assister aux séances d'hippothérapie, que leur bien-être serait accru et qu'ils partageraient plus de contenus concernant les séances d'hippothérapie. Ces hypothèses devraient être validées en obtenant une différence significative, en faveur de l'hippothérapie, entre les scores obtenus pour la condition hippothérapie et la condition contrôle.

4.2 Synthèse des résultats

Nous avons éprouvé l'hypothèse d'indépendance entre les deux conditions d'apprentissage (apprentissage en séance d'hippothérapie comme condition expérimentale et apprentissage dans une salle polyvalente comme condition contrôle) au moyen d'un test standard du χ^2 .

Concernant le sujet 1, seule la valeur de l'apprentissage des mots en fin de séance présente une légère différence significative entre les deux conditions d'apprentissage en faveur de l'hippothérapie. Les autres mesures ne présentent pas de différences significatives. Autrement dit, quel que soit le type d'apprentissage effectué, à cheval ou pas, il n'y a pas de différences concernant la rétention des mots et leur définition sur le long terme pour ce sujet. Concernant le traitement statistique des résultats sur la motivation, le bien-être et le partage du contenu des séances, le sujet 1 ne présente pas de différences significatives entre les conditions hippothérapie et contrôle. Le contact du cheval ne semble pas rendre la thérapie plus attrayante pour ce sujet ni augmenter son bien-être ni ses interactions

sociales.

Concernant le sujet 2, les mesures ne montrent aucune différence dans l'apprentissage des mots entre la condition d'hippothérapie et la condition contrôle ni de différence concernant la motivation, le bien-être et le partage du contenu des séances. La présence du cheval lors des séances d'hippothérapie ne semble pas avoir d'influence sur les performances d'apprentissage de ce sujet ni augmenter son bien-être, ni sa motivation à participer aux séances de thérapie ni ses interactions sociales.

4.3 Interprétation des résultats

4.3.1 Analyse des résultats

Le sujet 1 est constant dans ses performances, que ce soit pour la condition d'hippothérapie ou pour la condition contrôle. Concernant l'environnement de l'apprentissage, rappelons que les séances contrôles d'apprentissage se déroulaient dans une salle polyvalente isolée et que les séances d'apprentissage en séances d'hippothérapie se déroulaient dans un manège équestre couvert, ouvert à tout public et donnant sur les écuries. Sur les 10 séances dans la salle polyvalente, nous avons été dérangés une seule fois par un collaborateur. Concernant les séances d'hippothérapie, nous avons été dérangés plusieurs fois par le bruit des intempéries résonnant sur le toit en tôle, par de jeunes enfants courant dans les écuries, par d'autres activités équestres ayant lieu sur la deuxième moitié du manège et par les humeurs fluctuantes du cheval partenaire. Ces perturbations peuvent être source de distraction. Cependant, les apprentissages de ce sujet ne semblent pas avoir soufferts de ces perturbations. Le sujet présente la note quasi maximale à chaque séance d'apprentissage dans les deux conditions. Pourtant, des mots à la phonétique complexe tels que « xylophone », « castagnettes », « écouvillon », « baromètre » ou « sécateur » par exemple ont été étudiés. Leurs définitions, quant à elles, étaient peut être trop simples à retenir ce qui expliquerait l'effet plafond que l'on observe ici (note maximale presque partout). Par exemple les définitions de « boussole : instrument qui permet de s'orienter », ou « écouvillon : permet de nettoyer l'intérieur des bouteilles » étaient trop simples pour lui. Pour pallier ce biais, nous aurions pu, par exemple, complexifier les définitions à apprendre et affiner les critères de notation en utilisant une graduation plus fine en fonction des erreurs commises par le sujet. Cette modification de protocole permettrait d'élever la sensibilité de notre test d'apprentissage.

La performance satisfaisante obtenue au test « mémoire images » de la passation de la WISC V en début d'étude avait mis en évidence les facultés de concentration de ce sujet lors des apprentissages sur support visuel. Cependant, son score faible au test « mémoire des chiffres » indiquait une mauvaise disposition aux apprentissages sur support auditif. L'association des deux stimuli, visuel et auditif, semble avoir permis au sujet de retenir

correctement sur le long terme la dénomination et la définition des mots présentés.

Concernant les résultats obtenus pour le questionnaire bien-être, motivation, partage de contenu, nous observons une légère amélioration du bien-être chez le sujet suite aux séances d'hippothérapie mais qui a tout de même 8% de chance d'être produite par hasard. Cette étude ne met pas en évidence une amélioration de ces trois paramètres au contact du cheval. Notons que la maman du sujet 1 mentionne systématiquement dans le questionnaire « humeur du jour » que son enfant ne souhaitait pas venir en séance, que ce soit pour l'hippothérapie ou la séance classique. Après entretien, cette maman nous a rapporté que son enfant présente des difficultés lors des transitions entre activités pendant la journée et qu'il quitte difficilement sa maison qu'importe le type d'activité. La présence du cheval lors de notre thérapie n'a pas modifié son envie de rester à son domicile. Il semblerait que la présence du cheval n'ait pas été une source de motivation pour cet enfant.

Le sujet 2 présentait des difficultés de rétention pour les deux conditions, chaque mot a dû être répété plusieurs fois et la récupération espacée a été utilisée quand l'information n'était pas retenue. Le même protocole a été appliqué pour les deux conditions, cependant le taux de rétention reste faible. La prise en charge, menée par une neuropsychologue, a été axée sur la mémorisation des mots avec des techniques spécifiques à la neuropsychologie (exercices répétitifs, récupération espacée, appui sur un support visuel). Une prise en charge menée avec une logopède ou une enseignante aurait pu amener une dynamique différente dans cet apprentissage et aurait peut-être pu mieux correspondre au sujet 2. Il n'y a pas eu de différence notable concernant la dissipation intellectuelle du sujet entre les deux conditions d'apprentissage. La thérapeute a dû recentrer la concentration du sujet sur le vocabulaire à apprendre et répéter les consignes sensiblement à la même fréquence que ce soit à cheval ou dans la salle polyvalente. Nous avons cependant relevé que le sujet présentait plus de dissipation comportementale lors des séances contrôles. En effet, le sujet a dû être rappelé plusieurs fois à l'ordre pour s'asseoir correctement sur son ballon et pour ne pas s'allonger au sol contrairement aux séances à cheval où la posture du sujet n'a pas donné lieu à des rectifications de la part du thérapeute.

Notons, à l'instar du sujet 1, que l'environnement hippothérapie était plus bruyant et plus distrayant que l'environnement salle polyvalente. Cette sensibilité à l'interférence, également relevée lors de la passation des bilans en début d'étude, diminue la concentration et la focalisation du sujet. Les résultats de cette étude montrent cependant que les performances de ce sujet sont les mêmes dans un environnement distrayant que dans un environnement calme. L'environnement hippothérapeutique a peut-être encouragé le sujet à se montrer plus résistant aux interférences lors des séances d'hippothérapie. Il serait intéressant de répliquer cette étude en maîtrisant les interférences possibles lors de la condition expérimentale. L'idéal serait de mener la thérapie dans un manège fermé sans

accès aux extérieurs et être les seuls en piste.

Les questionnaires concernant le bien-être, la motivation et le partage du contenu des séances ont été remplis par le père du sujet, or cet enfant est en garde partagée et ne vit chez son père que le mercredi et un week-end sur deux. Concernant le partage du contenu des séances, le témoignage du père n'était peut-être pas le plus approprié. Le discours de la maman du sujet 2 était différent de celui du père. En effet, la maman nous a rapporté que le sujet discutait énormément des séances d'hippothérapie à l'école. La maîtresse du sujet 2 connaît le nom du cheval qu'elle monte ainsi que sa couleur et le type de nourriture qu'il mange. Or cette même enseignante n'a aucune idée de la couleur du ballon sur lequel le sujet 2 s'assoit en séance contrôle ni même sur aucune autre caractéristique concernant cette condition. Je pense que les données de ce questionnaire auraient été différentes s'il avait été rempli par la mère du sujet. Chaque parent vit une expérience différente avec son enfant et perçoit dans leurs interactions des éléments différents. Il pourrait être pertinent dans une prochaine étude de donner le questionnaire aux deux parents et de réaliser un questionnaire complémentaire à l'attention des enseignants. Par rapport à la motivation et le bien-être du sujet 2, aucune différence statistique n'est relevée entre les deux conditions. Le discours du père et de la mère du sujet ne semble pas nuancer ces résultats.

Le seul résultat significatif en faveur de l'hippothérapie concerne le taux de rétention de mots en fin de séance pour le sujet 1. L'hypothèse « existe-t-il une différence significative du nombre de mots retenus en fin de séance entre la condition contrôle et expérimentale » est donc vérifiée pour un seul des deux sujets. Pour pouvoir conclure définitivement, il faut augmenter le nombre de participants de notre étude, mener une étude randomisée et éviter les effets plafond.

4.3.2 Comparaison aux résultats de la littérature

Cette étude est composée d'une condition expérimentale et d'une condition contrôle. La condition contrôle n'est pas menée avec des enfants sur liste d'attente, comme les études menées par Gabriels *et al.* (2012), Kern *et al.* (2011) et Bass *et al.* (2009). Notre condition contrôle est menée avec les mêmes sujets que pour la condition expérimentale, les tâches effectuées sont rigoureusement les mêmes, seuls la présence du cheval et l'environnement de travail diffèrent. En effet la condition expérimentale a lieu à cheval dans un manège couvert et la condition contrôle a lieu assis sur un ballon dans une salle polyvalente. Utiliser comme contrôles des sujets sur liste d'attente ne permet pas de contrôler la variable placebo de l'effet de la prise en charge en elle-même. Faire une activité, quelle qu'elle soit, est généralement plus bénéfique pour un sujet que de ne rien faire. La méthodologie mise en place prend également en considération l'évolution naturelle (maturation) des sujets contrairement aux études menées par Memishevijk & Hodzhikj (2010), Taylor *et al.*

(2009), Winchester *et al.* (2002) et Anderson & Meints (2016). En effet, nous avons répété deux fois dans l'année chaque condition d'apprentissage. De plus, le biais affectif est contrôlé par l'utilisation de variables faiblement corrélées à l'état émotionnel du sujet et de l'évaluateur : l'acquisition de mots de vocabulaire. L'effet des progrès spontanés a également été pris en compte grâce à la liste de mots témoins.

Les résultats obtenus dans cette étude font état d'une augmentation du bagage lexical pour les deux sujets après les deux thérapies. Dans l'ensemble, la motivation à participer aux séances et les performances en apprentissage lexical sont les mêmes pour les deux types de prise en charge. Ces résultats diffèrent de ceux observés par Macauley & Gutierrez (2004) dans leur étude sur l'efficacité de l'hippothérapie pour les enfants ayant des troubles d'apprentissage du langage. Dans leur étude, 3 garçons présentant un trouble d'apprentissage du langage ont suivi 6 semaines de thérapie traditionnelle puis 6 semaines d'hippothérapie. Les activités thérapeutiques lors de ces deux types de thérapie étaient conçues individuellement pour cibler les objectifs de production de parole et de langage de chaque enfant. Les activités réalisées dans le cadre traditionnel ont été adaptées à l'hippothérapie. Les mesures de cette étude se rapportent aux résultats d'un questionnaire donné aux parents des sujets et aux sujets eux-même concernant l'efficacité des thérapies et la motivation du sujet à y participer. Concernant les résultats de leur étude, les parents des sujets ont rapporté une plus grande amélioration au niveau du langage et de la motivation après une séance d'hippothérapie comparativement aux résultats de la thérapie traditionnelle en clinique. Les résultats obtenus entre notre étude et cette étude sont différents, cependant la méthodologie employée et les mesures mises en place le sont également. Plusieurs biais méthodologiques sont à noter dans leur étude. Concernant les mesures, elles sont uniquement basées sur l'avis subjectif des parents et des sujets. Nous notons également l'absence de répétition des mesures et des conditions. En effet, peut-être que leurs résultats auraient été différents s'ils avaient commencé par 6 semaines d'hippothérapie puis 6 semaines de thérapie traditionnelle.

Notre étude met en évidence aucun changement concernant la motivation des sujets à participer aux séances d'hippothérapie par rapport aux séances classiques. Cependant d'autres études (Taylor *et al.*, 2009) mettent en évidence une augmentation de la motivation de sujet autiste suivant un programme de 16 semaines d'hippothérapie. L'objectif de ces chercheurs était d'étudier l'efficacité d'un programme individuel d'hippothérapie de 16 semaines sur la motivation de trois enfants autistes. Pour ce faire, ils ont utilisé le Pediatric Volitional Questionnaire, outil mesurant la motivation d'un enfant en évaluant son interaction avec son environnement. Avant le début de l'étude, les enfants ont été filmés lors d'un protocole de jeu normalisé pour évaluer leur motivation initiale. Les enfants ont été à nouveau observés, selon le même protocole de jeu, après les 8 premières séances puis après les 16 séances d'hippothérapie pour constater la présence ou l'absence de changement motivationnel chez ces enfants. Les chercheurs ont conclu à une amélioration de la

motivation chez leurs sujets. Il est important de considérer que ces chercheurs ont réalisés une analyse visuelle des données et n'ont pas utilisé d'outils statistiques. La fiabilité de leurs résultats est donc peu robuste.

Certaines observations qualitatives de notre étude sont en accord avec la littérature scientifique. En effet, les deux sujets ont établi un lien particulier avec le cheval. Ils allaient spontanément lui dire bonjour dans son box et prenaient plaisir à lui donner à manger. Cette particularité, l'établissement d'un lien avec le cheval, est également décrite par Martin & Farnum (2002). Contrairement à George (1988) et Katcher (2000), nous ne pouvons pas affirmer que ce lien avec le cheval puisse contribuer à l'amélioration du lien enfant-thérapeute. En effet, le sujet 1 a suivi le protocole BABA en commençant par les séances en salle et sa relation avec la thérapeute ne s'est pas vu modifiée lors des séances à cheval.

L'hippothérapie peut être considérée comme une activité sportive. En effet, le patient mobilise son tonus musculaire pour rester correctement assis sur le cheval et recrute des muscles particuliers pour le faire avancer et le faire tourner. De plus dans nos séances, lors des moments de pause, nous avons effectué divers exercices moteurs. Or les activités sportives sont reconnues comme moyen efficace pour développer la communication et la socialisation pour les autistes (Massion, 2006). La répétition des gestes pour appréhender le cheval, pour le monter et le diriger correctement permet un apprentissage implicite de la communication entre l'enfant et l'animal. De plus, l'hippothérapie améliore l'équilibre de ses pratiquants (Ajzenman *et al.*, 2013). Grâce à cette mobilisation du tonus musculaire, leur compétence motrice et leur fonction d'intégration sensorielle sont renforcées (Wuang *et al.*, 2010).

D'un point de vue social, comment expliquer le fait que l'hippothérapie soit conseillée pour les enfants avec TSA sans fondement scientifique robuste ? Pour le moment tous les effets de l'hippothérapie n'ont pas été explorés de manière définitive et peuvent toujours être envisagés comme bénéfiques : l'aspect ludique de l'équitation, le respect et la responsabilisation face à l'animal peuvent être discutés. Lors d'une séance d'hippothérapie, le patient doit apprendre les compromis. Le cheval n'obéit pas à toutes ses volontés et le cavalier doit parvenir à maîtriser son désir de satisfaction immédiate. De plus, un travail de séparation est également fait en séance d'hippothérapie : en fin de séance, le patient doit accepter de descendre de sa monture et de la ramener à son box.

D'un point de vue animal, le thérapeute doit être en symbiose avec le cheval pour pratiquer une séance d'hippothérapie pour être pleinement disponible et interagir avec le patient. Pour entretenir cette relation avec le cheval, le thérapeute doit répondre aux besoins et aux attentes de l'animal. Les hippothérapeutes du centre de Fraiture sont formés en éthologie équine, soit la branche de la science éthologique consacrée à la compréhension du comportement du cheval. Le bien-être animal est donc respecté dans cette pratique. De plus, au sein de ce centre, le personnel donne des temps de repos et des jours de congés

aux chevaux.

4.4 Autres limites de cette étude

Cette étude s'inscrit dans le cadre d'un mémoire de master avec les limitations temporelles et financières que cela induit. Une bourse de 9000 € décernée par la fondation BNP Paribas Fortis Award pour soutenir ce projet a permis de pallier les contraintes financières. Cependant, les contraintes temporelles ont réduit le choix du type d'étude scientifique pouvant être mise en place. Une étude menant des essais contrôlés randomisés est considérée comme présentant une valeur scientifique la plus solide (Hendrick, 2009). Mener une telle étude aurait permis de répondre rigoureusement à notre problématique générale. À mon échelle, réaliser une étude de cas multiples permet de faire émerger certaines hypothèses de travail et peut servir à mieux définir le point de départ à de prochaines études.

Les études de cas sont déficientes sur le plan de la validité externe. En effet, il est impossible de généraliser à l'ensemble de la population les résultats obtenus avec seulement 2 sujets. Se pencher sur quelques cas bien délimités permet néanmoins d'enrichir le corpus de connaissances et d'offrir une visibilité sur les hypothèses utiles aux études par échantillons randomisés (Roy, 2009). Pour ce travail, j'ai mis en place une stratégie proche de la pratique basée sur les preuves (Evidence Based Practice). J'ai respecté le principe de la revue de la littérature scientifique pour choisir les outils et les mesures mis en place. J'ai également mis en place des lignes de base pour objectiver les progrès réalisés par mes sujets et vérifier leur spécificité (Durieux & Willems, 2018).

Le choix des sujets dans cette étude n'est pas aléatoire. Nous avons obtenu quatre candidatures pour participer à l'étude. Seules deux candidatures correspondaient au profil recherché. Nous souhaitons des sujets présentant de meilleures performances cognitives que langagières. En effet, les sujets devaient présenter une faiblesse langagière pour qu'une prise en charge lexicale soit justifiée.

Dans cette étude, nous avons réalisé un panel de 150 mots comprenant 50 triplets de mots présentant les mêmes difficultés. Je me suis basée sur de la littérature scientifique et sur des cours en logopédie de l'université de Liège pour réaliser cette classification moi-même. La collaboration avec une logopède ou avec un linguiste aurait pu rendre cette classification plus fine. Ces collaborations n'ont pas eu lieu faute de temps.

J'ai présenté, lors des séances, des mots aux sujets sous la forme d'images ou bien directement avec l'objet à dénommer. Travailler 150 mots inconnus présentés à l'enfant sous la forme d'objet réel est une pratique difficile à mettre en place : ces objets ont un coût, certains étaient périssables et surtout j'étais seule pour présenter aux sujets ces objets possiblement encombrants ou non manipulables. Cette contrainte matérielle fut palliée par l'impression des objets non accessibles sous format A5 en couleur.

Concernant la méthodologie de l'apprentissage des mots avec les sujets, je me suis basée sur des exercices neuropsychologiques de mémorisation d'informations : la récupération espacée. J'ai fait le choix de limiter les apprentissages à 5 mots par séance pour laisser aux enfants le temps suffisant pour consolider ces apprentissages.

Nous avons décidé d'évaluer les connaissances du sujet à 5 moments clés de notre expérience. La mesure « fin de séance » permet de quantifier le nombre de mots acquis au cours de la séance. Cette mesure évalue les mots travaillés au cours de la séance. La mesure « semaine suivante » permet de quantifier le nombre de mots retenus d'une séance à une autre. C'est une première mesure concernant l'acquisition des mots sur le long terme. Selon les performances du sujet à cette évaluation, nous avons consolidé l'apprentissage des mots mal retenus. Nous avons fait ce choix pour renforcer l'encodage des mots travaillés avec le sujet. Cette mesure évalue les mots travaillés la semaine précédente. La mesure « fin de bloc d'apprentissage » permet d'évaluer l'ensemble des 25 mots travaillés pendant ce bloc. Il est vrai que le temps écoulé entre les apprentissages réalisés en semaine 1 et en semaine 5 n'est pas le même. Cependant cette caractéristique est la même pour la condition contrôle et expérimentale. Cette mesure apporte donc une nouvelle information concernant la rétention sur le long terme de ces mots. Enfin, la mesure « 6 semaines après apprentissage » permet l'évaluation définitive de l'acquisition de ce vocabulaire. Nous avons choisi 6 semaines après l'apprentissage pour que la chronologie de l'étude convienne à la chronologie universitaire.

Enfin, d'un point de vue pratique, le manège utilisé lors des séances en hippothérapie a été séparé en deux pour limiter l'espace disponible pour nos séances de travail. En effet, un cheval seul dans un grand espace est plus difficilement canalisable, et ce même pour un cheval de nature calme. De plus, le centre équestre hippopassion avait besoin de cette deuxième moitié de manège pour ses propres activités.

J'ai limité les erreurs systématiques de mesure. La méthode de mesure est la même pour les deux conditions d'apprentissages : les mesures ont été prises dans la salle polyvalente du centre équestre d'hippopassion ; l'opérateur suit systématiquement le même protocole d'évaluation : si le sujet dénomme correctement le mot et s'il définit selon les mêmes termes appris le mot, sa réponse est considérée comme correcte ; l'appareil de mesure est un questionnaire avec une cotation 0 - 1 - 2 points. J'ai contrôlé au maximum les possibilités d'erreur de mesure en contrôlant les conditions de passation des tests concernant l'évaluation de la connaissance des mots. Concernant les résultats obtenus grâce aux questionnaires fournis aux parents, les conditions de passation des tests était moins contrôlées. En effet, le parent a rempli ce questionnaire dans le club-house du centre équestre. De multiples sources distractives aléatoires ont pu modifier les conditions de passation de ces échelles. Pour pallier ce biais, il aurait fallu que la thérapeute administre l'échelle aux parents, seuls dans la salle polyvalente, en questionnant à l'oral chaque item

et en cochant les cases correspondant aux réponses des parents.

Une deuxième limite de cette étude peut être relevée : le nombre de mots appris par les sujets. Nous avons appris aux sujets 50 mots de vocabulaire par condition. Travailler plus d'items avec les sujets pourrait augmenter la validité de notre étude.

Concernant l'évaluation de la motivation, le bien-être et le partage du contenu des séances de la part des sujets, il aurait été plus précis d'administrer le questionnaire aux deux parents ainsi qu'à l'enseignante du sujet **avant et après** chaque bloc d'apprentissage. Ainsi nous aurions pu suivre l'évolution post prise en charge en la comparant avec une ligne de base. Ce questionnaire ne faisait pas parti du protocole de base à cette étude. C'est en discutant avec la maman du sujet 2 lors des premières semaines de prise en charge (semaine 3 du plan d'étude) que cet intérêt a été mis à jour. En effet, la maman du sujet 2 nous a rapporté que son enfant parlait des séances d'hippothérapie à l'école. Il nous a semblé pertinent de mettre en place un outil permettant d'évaluer cette mesure. Ainsi ce questionnaire n'a pas pu être donné aux parents des sujets avant le premier bloc d'apprentissage. Pour avoir des résultats homogènes, nous avons donné ces questionnaires uniquement à la fin de chaque bloc d'apprentissage.

Une dernière limite peut être mise en avant : la spécificité de l'apprentissage des mots vus. Nous avons démontré la relation spécifique entre les scores obtenus pour les mots travaillés avec les sujets et les scores obtenus pour des mots non travaillés avec les sujets. Or nous n'avons pas déterminé si les mots travaillés en séance ont également été travaillés en classe avec l'enseignante des sujets. Un questionnaire reprenant les mots travaillés avec le sujet aurait pu être donné à l'enseignante avant et après chaque bloc d'apprentissage. Ainsi nous aurions pu analyser de possibles liens entre de meilleures performances au test d'évaluation des mots et l'apprentissage de ces mêmes mots sur la même période en milieu scolaire.

4.5 Perspectives

Ce travail apporte un nouvel éclairage sur la théorie de l'hippothérapie déjà existante. Dans le cadre de cette étude, nous pouvons affirmer que l'hippothérapie ne facilite pas l'apprentissage sur le long terme de vocabulaire chez les enfants autistes verbaux. Des résultats positifs sont cependant obtenus par l'un des sujet concernant le taux d'apprentissage de mots appris en fin de séance malgré l'effet plafond observé pour ces mesures.

Un autre point important est à souligner : le sujet ayant des difficultés dans l'apprentissage de mots présente les mêmes difficultés en séance contrôle qu'en séance d'hippothérapie malgré la présence de nombreux distracteurs en séance d'hippothérapie. Ces distracteurs sont absents lors des séances contrôles. Il semblerait que ce sujet ait mobilisé plus de ressources attentionnelles en séance d'hippothérapie pour obtenir les mêmes résultats que ceux obtenus en séance contrôle dans un environnement calme.

Cette étude s'est focalisée sur l'apprentissage de nouveaux mots à cheval. Cependant d'autres compétences peuvent être ciblées en séance d'hippothérapie. En effet, les fonctions exécutives, telle que la planification, pourraient être améliorées grâce à cette pratique (Borgi *et al.*, 2016). Nous pourrions par exemple tester l'efficacité d'une prise en charge attentionnelle à cheval en proposant aux sujets des exercices d'attention sélective (diriger son cheval pour récupérer tous les drapeaux rouges par exemple), travailler l'attention divisée en effectuant certaines tâches avec le sujet tout en lui demandant de diriger son cheval.

Concernant les bienfaits auxiliaires de l'hippothérapie, il pourrait être intéressant de mener une étude concernant le ressenti des parents amenant leur enfant handicapé en séance d'hippothérapie plutôt qu'en séance paramédicale dans un cabinet. En effet, plusieurs parents accompagnant leur enfant en séance d'hippothérapie m'ont rapporté leur bien-être à accompagner leur enfant à une activité « normale », en séance d'équitation, et non dans un cabinet paramédical. Leur charge sociale et émotionnel pourrait en être modifiée.

4.6 Conclusion

La société actuelle encourage les enfants autistes à participer à des séances d'hippothérapie cependant peu d'études robustes viennent justifier cet engouement avec des données probantes. Cette étude de cas multiples a pour ambition d'apporter un nouvel éclairage concernant un type de prise en charge en séance d'hippothérapie. Ce mémoire a pour projet de mesurer l'efficacité de l'hippothérapie dans l'apprentissage de vocabulaire chez deux enfants autistes verbaux.

À l'issue de ces 30 semaines d'étude, les sujets ont appris de manière efficace de nouveaux mots en séance d'apprentissage hippothérapie et en séance condition contrôle. Nous relevons que ces apprentissages ne sont pas statistiquement différents. L'apprentissage de nouveaux mots à cheval n'est pas plus efficace que l'apprentissage de nouveaux mots en séance classique, notre hypothèse principale est donc rejetée. Plus précisément, pour notre mesure à court terme (évaluation de l'acquisition après la séance d'apprentissage), un léger contraste apparaît concernant les performances d'un des deux sujets. En effet, nous obtenons des résultats statistiquement différents, en faveur de l'hippothérapie, dans l'apprentissage de nouveaux mots pour ce sujet uniquement. Concernant nos trois mesures à long terme (une semaine après, en fin de bloc d'apprentissage et 6 semaines après la dernière séance d'apprentissage), les résultats sont les mêmes pour les deux sujets, ils obtiennent statistiquement les mêmes scores d'acquisition de langage que ce soit en séance d'hippothérapie ou en séance contrôle.

Plusieurs idées ressortent de ce travail. En plus de l'évaluation de l'acquisition du vocabulaire chez ces enfants autistes, nous avons réalisé l'évaluation du bien-être, de

la motivation et du partage du contenu des séances de thérapie de la part des sujets. Nos données ne sont pas concluantes concernant un effet possible de l'hippothérapie. Cependant nos observations cliniques et nos entretiens avec les parents des sujets poussent à investiguer d'avantage ces domaines d'applications avec des outils différents que ceux employés dans cette étude.

Cette étude comporte plusieurs éléments novateurs. Tout d'abord, nous avons utilisé des outils impartiaux pour évaluer l'acquisition du vocabulaire. Nous nous sommes basés sur des mesures objectives et quantifiables : la dénomination et la définition des mots appris. La répétition de chaque condition en deux fois est également propre à cette étude et permet d'augmenter la validité de nos résultats. Enfin, l'utilisation d'une condition contrôle de même acabit que la condition expérimentale est peu commune dans la littérature concernant l'étude des effets de l'hippothérapie.

Cette étude de cas multiples pourrait justifier une recherche de plus grande envergure. En effet, réaliser ce même protocole expérimental avec un nombre de sujets plus important et une liste de mots à apprendre plus importante permettrait sans doute d'obtenir des résultats plus fins et plus généralisables.

Bibliographie

- ABRAHAMS, B S & GESCHWIND, D H 2008 Advances in autism genetics : on the threshold of a new neurobiology. *Nature reviews genetics* **9** (5), 341.
- ADRIEN, J-L, FAURE, M, PERROT, A, HAMEURY, L, GARREAU, B, BARTHELEMY, C & SAUVAGE, D 1991 Autism and family home movies : preliminary findings. *Journal of autism and developmental disorders* **21** (1), 43–49.
- ÅGREN, G & LUNDEBERG, T 2002 Social stress blocks energy conservation in rats exposed to an oxytocin-injected cage mate. *Neuroreport* **13** (11), 1415–1419.
- AJZENMAN, H F, STANDEVEN, J W & SHURTLEFF, T L 2013 Effect of hippotherapy on motor control, adaptive behaviors, and participation in children with autism spectrum disorder : a pilot study. *American Journal of Occupational Therapy* **67** (6), 653–663.
- ALLEN, G, BUXTON, R B, WONG, E C & COURCHESNE, E 1997 Attentional activation of the cerebellum independent of motor involvement. *Science* **275** (5308), 1940–1943.
- ANDERSON, S & MEINTS, K 2016 Brief report : the effects of equine-assisted activities on the social functioning in children and adolescents with autism spectrum disorder. *Journal of autism and developmental disorders* **46** (10), 3344–3352.
- ANSORGE, J 2011 La médiation équine comme outil thérapeutique. *Le Journal des psychologues* (3), 52–55.
- DE ARAÚJO, T B, DE OLIVEIRA, R J, MARTINS, W R, DE MOURA PEREIRA, M, COPETTI, F & SAFONS, M P 2013 Effects of hippotherapy on mobility, strength and balance in elderly. *Archives of gerontology and geriatrics* **56** (3), 478–481.
- ASPERGER, H & FRITH, U T 1991 'autistic psychopathy' in childhood. .
- BACHI, K, TERKEL, J & TEICHMAN, M 2012 Equine-facilitated psychotherapy for at-risk adolescents : The influence on self-image, self-control and trust. *Clinical Child Psychology and Psychiatry* **17** (2), 298–312.
- BAIRD, G, CHARMAN, T, BARON-COHEN, S, COX, A, SWETTENHAM, J, WHEELWRIGHT, S & DREW, A 2000 A screening instrument for autism at 18 months of

- age : a 6-year follow-up study. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry* **39** (6), 694–702.
- BAKEMAN, R & ADAMSON, L B 1984 Coordinating attention to people and objects in mother-infant and peer-infant interaction. *Child development* pp. 1278–1289.
- BALES, K L, BOONE, E, EPPERSON, P, HOFFMAN, G & CARTER, C S 2011 Are behavioral effects of early experience mediated by oxytocin? *Frontiers in psychiatry* **2**, 24.
- BARON-COHEN, S 1993 Autisme : un trouble cognitif spécifique, la "cécité mentale". *ANAE* **5**, 146–154.
- BARON-COHEN, S, RING, H, MORIARTY, J, SCHMITZ, B, COSTA, D & ELL, P 1994 Recognition of mental state terms : Clinical findings in children with autism and a functional neuroimaging study of normal adults. *The British Journal of Psychiatry* **165** (5), 640–649.
- BARTAK, L & RUTTER, M 1976 Differences between mentally retarded and normally intelligent autistic children. *Journal of autism and childhood schizophrenia* **6** (2), 109–120.
- BARTHÉLÉMY, C, FUENTES, J, HOWLIN, P & VAN DER GAAG, R 2000 Les personnes atteintes d'autisme : Identification, compréhension, intervention.
- BASS, M M, DUCHOWNY, C A & LLABRE, M M 2009 The effect of therapeutic horseback riding on social functioning in children with autism. *Journal of autism and developmental disorders* **39** (9), 1261–1267.
- BECK, A M & KATCHER, A H 2003 Future directions in human-animal bond research. *American Behavioral Scientist* **47** (1), 79–93.
- BECK, A M & MEYERS, N M 1996 Health enhancement and companion animal ownership. *Annual review of public health* **17** (1), 247–257.
- BENNETTO, L, PENNINGTON, B F & ROGERS, S J 1996 Intact and impaired memory functions in autism. *Child development* **67** (4), 1816–1835.
- BENSON, R F, THACKER, W L, WATERS, R P, QUINLIVAN, P A, MAYBERRY, W R, BRENNER, D J & WILKINSON, H W 1989 *Legionella quinlivanii* sp. nov. isolated from water. *Current Microbiology* **18** (3), 195–197.
- BERNARD, M-A, THIÉBAUT, E, MAZETTO, C, NASSIF, M CLARA, DE SOUZA, MT C C, NADER-GROSBOIS, N, SEYNHAEVE, I, GUTIERREZ, M DE LA IGLESIA,

- PARRA, J-S O, DIONNE, C & OTHERS 2016 L'hétérogénéité du développement cognitif et socio-émotionnel d'enfants atteints de trouble du spectre de l'autisme en lien avec la sévérité des troubles. *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'Adolescence* **64** (6), 376–382.
- BERRY, A, BORGI, M, FRANCA, N, ALLEVA, E & CIRULLI, F 2013 Use of assistance and therapy dogs for children with autism spectrum disorders : A critical review of the current evidence. *The journal of alternative and complementary medicine* **19** (2), 73–80.
- BIZUB, A L, JOY, A & DAVIDSON, L 2003 " it's like being in another world" : demonstrating the benefits of therapeutic horseback riding for individuals with psychiatric disability. *Psychiatric rehabilitation journal* **26** (4), 377.
- BORGI, M, LOLIVA, D, CERINO, S, CHIAROTTI, F, VENEROSI, A, BRAMINI, M, NONNIS, E, MARCELLI, M, VINTI, C, DE SANTIS, C & OTHERS 2016 Effectiveness of a standardized equine-assisted therapy program for children with autism spectrum disorder. *Journal of autism and developmental disorders* **46** (1), 1–9.
- BORIONI, N, MARINARO, P, CELESTINI, S, DEL SOLE, F, MAGRO, R, ZOPPI, D, MATTEI, F, DALL'ARMI, V, MAZZARELLA, F, CESARIO, A & OTHERS 2012 Effect of equestrian therapy and onotherapy in physical and psycho-social performances of adults with intellectual disability : a preliminary study of evaluation tools based on the icf classification. *Disability and rehabilitation* **34** (4), 279–287.
- BOUCHER, J 1988 Word fluency in high-functioning autistic children. *Journal of autism and Developmental Disorders* **18** (4), 637–645.
- DE BOYSSON-BARDIES, B 1996 *Comment la parole vient aux enfants*. Odile Jacob.
- BRICKEL, C M 1982 Pet-facilitated psychotherapy : A theoretical explanation via attention shifts. *Psychological reports* **50** (1), 71–74.
- BRISSON, J, SERRES, J, GATTEGNO, M P & ADRIEN, J-L 2011 Étude des troubles précoces du contact social à partir de l'analyse des films familiaux chez des nourrissons de la naissance à 6 mois ultérieurement diagnostiqués autistes. *Devenir* **23** (1), 87–106.
- BRONSON, C, BREWERTON, K, ONG, J, PALANCA, C & SULLIVAN, SJ 2010 Does hippotherapy improve balance in persons with multiple sclerosis : a systematic review. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine* **46** (3), 347–53.
- BROWN, S L, FREDRICKSON, B L, WIRTH, M M, POULIN, M J, MEIER, E A, HEAPHY, E D, COHEN, M D & SCHULTHEISS, O C 2009 Social closeness increases salivary progesterone in humans. *Hormones and behavior* **56** (1), 108–111.

- BRUNER, J S, WATSON, R, PIVETEAU, J & CHAMBERT, J 1987 *Comment les enfants apprennent à parler*, , vol. 14. Retz Paris.
- BUESCHER, A VS, CIDAV, Z, KNAPP, M & MANDELL, D S 2014 Costs of autism spectrum disorders in the united kingdom and the united states. *JAMA pediatrics* **168** (8), 721–728.
- BURTON, H L 2011 ‘queen of the world’ : Experiences of ‘at-risk’ young people participating in equine-assisted learning/therapy. *Journal of Social Work Practice* **25** (02), 165–183.
- CHAKRABARTI, S & FOMBONNE, E 2005 Pervasive developmental disorders in preschool children : confirmation of high prevalence. *American Journal of Psychiatry* **162** (6), 1133–1141.
- CHAKRABORTI, B, VERMA, D, KARMAKAR, A, JAISWAL, P, SANYAL, A, PAUL, D, SINHA, S, SINGH, A S, GUHATHAKURTA, S, ROYCHOWDHURY, A & OTHERS 2016 Genetic variants of maob affect serotonin level and specific behavioral attributes to increase autism spectrum disorder (asd) susceptibility in males. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry* **71**, 123–136.
- CHARLOP-CHRISTY, M H, CARPENTER, M, LE, L, LEBLANC, L A & KELLET, K 2002 Using the picture exchange communication system (pecs) with children with autism : Assessment of pecs acquisition, speech, social-communicative behavior, and problem behavior. *Journal of applied behavior analysis* **35** (3), 213–231.
- COOPER, J O, HERON, T E, HEWARD, W L & OTHERS 2007 Applied behavior analysis .
- CRITCHLEY, H D, DALY, E M, BULLMORE, E T, WILLIAMS, S CR, VAN AMELSVOORT, T, ROBERTSON, D M, ROWE, A, PHILLIPS, M, MCALONAN, G, HOWLIN, P & OTHERS 2000 The functional neuroanatomy of social behaviour : changes in cerebral blood flow when people with autistic disorder process facial expressions. *Brain* **123** (11), 2203–2212.
- CUYPERS, K, DE RIDDER, K & STRANDHEIM, A 2011 The effect of therapeutic horseback riding on 5 children with attention deficit hyperactivity disorder : A pilot study. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine* **17** (10), 901–908.
- DAWSON, M, MOTTRON, L & GERNSBACHER, M A 2008 Learning in autism. *Learning and memory : A comprehensive reference* **2**, 759–772.

- DEMETRIOU, E A, LAMPIT, A, QUINTANA, D S, NAISMITH, S L, SONG, Y J C, PYE, J E, HICKIE, I & GUASTELLA, A J 2018 Autism spectrum disorders : a meta-analysis of executive function. *Molecular psychiatry* **23** (5), 1198.
- DIONISI, J-P 2013 Le programme teacch : des principes à la pratique. *Neuropsychiatrie de l'enfance et de l'adolescence* **61** (4), 236–242.
- DITZEN, B, SCHAER, M, GABRIEL, B, BODENMANN, G, EHLERT, U & HEINRICH, M 2009 Intranasal oxytocin increases positive communication and reduces cortisol levels during couple conflict. *Biological psychiatry* **65** (9), 728–731.
- DONG, Y, FUKUYAMA, H, HONDA, M, OKADA, T, HANAKAWA, T, NAKAMURA, K, NAGAHAMA, Y, NAGAMINE, T, KONISHI, J & SHIBASAKI, H 2000 Essential role of the right superior parietal cortex in japanese kana mirror reading : An fmri study. *Brain* **123** (4), 790–799.
- DSM-V 2013 Diagnostic and statistical manual of mental disorders, 5th edn (Washington, DC : APA) .
- DUFFNEY, L J, VALDEZ, P, TREMBLAY, M W, CAO, X, MONTGOMERY, S, MCCONKIE-ROSELL, A & JIANG, Y-H 2018 Epigenetics and autism spectrum disorder : a report of an autism case with mutation in h1 linker histone hist1h1e and literature review. *American Journal of Medical Genetics Part B : Neuropsychiatric Genetics* **177** (4), 426–433.
- DURIEUX, N & WILLEMS, S 2018 L'évidence-based practice en neuropsychologie .
- FENSON, L, DALE, P S, REZNICK, J S, BATES, E, THAL, D J, PETHICK, S J, TOMASELLO, M, MERVIS, C B & STILES, J 1994 Variability in early communicative development. *Monographs of the society for research in child development* pp. i–185.
- FOMBONNE, E 2003 The prevalence of autism. *Jama* **289** (1), 87–89.
- FOUNTAIN, C, WINTER, A S & BEARMAN, P S 2012 Six developmental trajectories characterize children with autism. *Pediatrics* **129** (5), e1112–e1120.
- FRANÇOIS, T, GALA, N, WATRIN, P & FAIRON, C 2014 Flelex : a graded lexical resource for french foreign learners.
- FRASER, M, HÉROUX, R, PLAISANCE, S & PEPPER, N 2015 *TSA et neurotypique - mieux se comprendre..* Agence de la santé et des services sociaux de la Montérégie.
- GABRIELS, R L, AGNEW, J A, HOLT, K D, SHOFFNER, A, ZHAOXING, P, RUZZANO, S, CLAYTON, G H & MESIBOV, G 2012 Pilot study measuring the effects of therapeutic horseback riding on school-age children and adolescents with autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders* **6** (2), 578–588.

- GARDINER, J M, BOWLER, D M & GRICE, S J 2003 Further evidence of preserved priming and impaired recall in adults with asperger's syndrome. *Journal of Autism and Developmental Disorders* **33** (3), 259–269.
- GEORGE, H 1988 Child therapy and animals. *Innovative interventions in child and adolescent therapy* pp. 400–418.
- GEURTS, H M, VERTÉ, S, OOSTERLAAN, J, ROEYERS, H & SERGEANT, J A 2004 How specific are executive functioning deficits in attention deficit hyperactivity disorder and autism? *Journal of child psychology and psychiatry* **45** (4), 836–854.
- GRANDIN, T 1997 *Penser en images : et autres témoignages sur l'autisme*. Odile Jacob.
- GRAS-VINCENDON, A, BURSZTEJN, C & DANION, J-M 2008 Fonctionnement de la mémoire chez les sujets avec autisme. *L'Encéphale* **34** (6), 550–556.
- GREEN, L, FEIN, D, MODAHL, C, FEINSTEIN, C, WATERHOUSE, L & MORRIS, M 2001 Oxytocin and autistic disorder : alterations in peptide forms. *Biological psychiatry* **50** (8), 609–613.
- GRIFFITH, E M, PENNINGTON, B F, WEHNER, E A & ROGERS, S J 1999 Executive functions in young children with autism. *Child development* **70** (4), 817–832.
- HAPPÉ, F G E 1995 The role of age and verbal ability in the theory of mind task performance of subjects with autism. *Child development* **66** (3), 843–855.
- HAZEN, E P, STORNELLI, J L, O'ROURKE, J A, KOESTERER, K & MCDUGLE, C J 2014 Sensory symptoms in autism spectrum disorders. *Harvard review of psychiatry* **22** (2), 112–124.
- HENDRICK, S 2009 Problématique et méthodologie de l'évaluation des psychothérapies. *Thérapie familiale* **30** (2), 147–165.
- HILL, ELISABETH L 2004 Executive dysfunction in autism. *Trends in cognitive sciences* **8** (1), 26–32.
- HILL, E L & BIRD, C M 2006 Executive processes in asperger syndrome : Patterns of performance in a multiple case series. *Neuropsychologia* **44** (14), 2822–2835.
- HOWLIN, P 2003 Outcome in high-functioning adults with autism with and without early language delays : Implications for the differentiation between autism and asperger syndrome. *Journal of autism and developmental disorders* **33** (1), 3–13.
- HUGHES, C 1996 Control of action and thought : Normal development and dysfunction in autism : A research note. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* **37** (2), 229–236.

- HUGHES, C, RUSSELL, J & ROBBINS, T W 1994 Evidence for executive dysfunction in autism. *Neuropsychologia* **32** (4), 477–492.
- HUTTENLOCHER, J 1974 The origins of language comprehension. .
- JÄRBRINK, K & KNAPP, M 2001 The economic impact of autism in britain. *Autism* **5** (1), 7–22.
- KAMIOKA, H, OKADA, S, TSUTANI, K, PARK, H, OKUIZUMI, H, HANDA, S, OSHIO, T, PARK, S-J, KITAYUGUCHI, J, ABE, T & OTHERS 2014 Effectiveness of animal-assisted therapy : A systematic review of randomized controlled trials. *Complementary therapies in medicine* **22** (2), 371–390.
- KANNER, L 1943 Autistic disturbances of affective contact. *Nervous child* **2** (3), 217–250.
- KATCHER, A 2000 Animal-assisted therapy and the study of human–animal relationships : Context or transitional object ? in “the handbook on animal assisted therapy : Theoretical foundations and guidelines for practice”(a. fine, ed.).
- KEINO, H, FUNAHASHI, A, KEINO, H, MIWA, C, HOSOKAWA, M, HAYASHI, Y & KAWAKITA, K 2009 Psycho-educational horseback riding to facilitate communication ability of children with pervasive developmental disorders. *Journal of equine science* **20** (4), 79–88.
- KENDALL, E, MAUJEAN, A, PEPPING, C A, DOWNES, M, LAKHANI, A, BYRNE, J & MACFARLANE, K 2015 A systematic review of the efficacy of equine-assisted interventions on psychological outcomes. *European Journal of Psychotherapy & Counselling* **17** (1), 57–79.
- KERN, J K, FLETCHER, C L, GARVER, C R, MEHTA, J A, GRANNEMANN, B D, KNOX, K R, RICHARDSON, T A & TRIVEDI, M H 2011 Prospective trial of equine-assisted activities in autism spectrum disorder. *Alternative Therapies in Health & Medicine* **17** (3).
- KOGAN, M D, STRICKLAND, B B, BLUMBERG, S J, SINGH, G K, PERRIN, J M & VAN DYCK, P C 2008 A national profile of the health care experiences and family impact of autism spectrum disorder among children in the united states, 2005–2006. *Pediatrics* **122** (6), e1149–e1158.
- KOSFELD, M, HEINRICHS, M, ZAK, P J, FISCHBACHER, U & FEHR, E 2005 Oxytocin increases trust in humans. *Nature* **435** (7042), 673.
- KOVÁCS, G L, SARNYAI, Z & SZABÓ, G 1998 Oxytocin and addiction : a review. *Psychoneuroendocrinology* **23** (8), 945–962.

- KRATOCHWILL, T R, HITCHCOCK, J H, HORNER, R H, LEVIN, J R, ODOM, S L, RINDSKOPF, D M & SHADISH, W R 2013 Single-case intervention research design standards. *Remedial and Special Education* **34** (1), 26–38.
- LAMBERT, ERIC & CHESNET, DAVID 2001 Novlex : une base de données lexicales pour les élèves de primaire. *L'Année psychologique* **101** (2), 277–288.
- LANGER, E J & ROTH, J 1975 Heads i win, tails it's chance : The illusion of control as a function of the sequence of outcomes in a purely chance task. *Journal of personality and social psychology* **32** (6), 951.
- LANNING, B A, BAIER, M E M, IVEY-HATZ, J, KRENEK, N & TUBBS, J D 2014 Effects of equine assisted activities on autism spectrum disorder. *Journal of autism and developmental disorders* **44** (8), 1897–1907.
- LE COUTEUR, A, RUTTER, M, LORD, C, RIOS, P, ROBERTSON, S, HOLDGRAFER, M & MCLENNAN, J 1989 Autism diagnostic interview : a standardized investigator-based instrument. *Journal of autism and developmental disorders* **19** (3), 363–387.
- LECHNER, H E, KAKEBEEKE, T H, HEGEMANN, D & BAUMBERGER, M 2007 The effect of hippotherapy on spasticity and on mental well-being of persons with spinal cord injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* **88** (10), 1241–1248.
- LEEKAM, S R & PERNER, J 1991 Does the autistic child have a metarepresentational deficit? *Cognition* **40** (3), 203–218.
- LEGROS, JJ 2002 Oxytocin : a natural means of treating psychological stress. *Bulletin et memoires de l'Academie royale de medecine de Belgique* **157** (7-9), 383–9.
- LEHOTKAY, R 2008 Les bienfaits de la zoothérapie dans le développement de la personne avec retard mental. In *Communication presented to the first conference Réseau et Retard Mental (RRM) : Le médecin de ville face à la personne avec retard mental*.
- LEHOTKAY, R & SEITERT, G 2009 Zoothérapie en pratique : démarches et règlements. In *Communication presented to the conference on pet therapy*.
- LEINER, H C, LEINER, A L & DOW, R S 1993 Cognitive and language functions of the human cerebellum. *Trends in neurosciences* **16** (11), 444–447.
- LESLIE, A M 1987 Pretense and representation : The origins of" theory of mind.". *Psychological review* **94** (4), 412.
- LESLIE, A M 1991 The theory of mind impairment in autism : Evidence for a modular mechanism of development ? .

- LEVINSON, B M 1962 A preliminary study of the yeshiva college subcultural scale (ycss). *Journal of clinical psychology* **18** (3), 314–315.
- LISS, M, HAREL, B, FEIN, D, ALLEN, D, DUNN, M, FEINSTEIN, C, MORRIS, R, WATERHOUSE, L & RAPIN, I 2001 Predictors and correlates of adaptive functioning in children with developmental disorders. *Journal of autism and developmental disorders* **31** (2), 219–230.
- LLAMBIAS, C, MAGILL-EVANS, J, SMITH, V & WARREN, S 2016 Equine-assisted occupational therapy : Increasing engagement for children with autism spectrum disorder. *American Journal of Occupational Therapy* **70** (6), 7006220040p1–7006220040p9.
- LORD, C, STOROSCHUK, S, RUTTER, M & PICKLES, A 1993 Using the adi-r to diagnose autism in preschool children. *Infant Mental Health Journal* **14** (3), 234–252.
- LOVAAS, O IVAR 1987 Behavioral treatment and normal educational and intellectual functioning in young autistic children. *Journal of consulting and clinical psychology* **55** (1), 3.
- LUSSIER, F, CHEVRIER, E & GASCON, L 2018 *Neuropsychologie de l'enfant-3e éd. : Troubles développementaux et de l'apprentissage*. Dunod.
- LUYSTER, R J, KADLEC, M B, CARTER, A & TAGER-FLUSBERG, H 2008 Language assessment and development in toddlers with autism spectrum disorders. *Journal of autism and developmental disorders* **38** (8), 1426–1438.
- MACAULEY, B L & GUTIERREZ, K M 2004 The effectiveness of hippotherapy for children with language-learning disabilities. *Communication Disorders Quarterly* **25** (4), 205–217.
- MACNEIL, B M, LOPES, V A & MINNES, P M 2009 Anxiety in children and adolescents with autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders* **3** (1), 1–21.
- MAPES, A R & R, LEE A 2016 Equine-assisted therapy for children with autism spectrum disorder : A comprehensive literature review. *Review Journal of Autism and Developmental Disorders* **3** (4), 377–386.
- MARTIN, FRANÇOIS & FARNUM, JENNIFER 2002 Animal-assisted therapy for children with pervasive developmental disorders. *Western journal of nursing research* **24** (6), 657–670.
- MASSION, JEAN 2006 Sport et autisme. *Science & sports* **21** (4), 243–248.

- MAUJEAN, A, PEPPING, C A & KENDALL, E 2015 A systematic review of randomized controlled trials of animal-assisted therapy on psychosocial outcomes. *Anthrozoös* **28** (1), 23–36.
- MAURER, M, DELFOUR, F, TRUDEL, M & ADRIEN, J-L 2011 L'enfant avec un autisme et l'animal dans un lien signifiant : des possibilités d'interventions thérapeutiques. *La psychiatrie de l'enfant* **54** (2), 575–609.
- MAZEFSKY, C A, HERRINGTON, J, SIEGEL, M, SCARPA, A, MADDOX, B B, SCAHILL, L & WHITE, S W 2013 The role of emotion regulation in autism spectrum disorder. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry* **52** (7), 679–688.
- MCCARDLE, P ED, MCCUNE, S ED, GRIFFIN, J A & MAHOLMES, V ED 2011 How animals affect us : Examining the influences of human–animal interaction on child development and human health. In *Directions in Human–Animal Interaction Research : Child Development, Health and Therapeutic Interventions, 2008 ; This book is based in part on the aforementioned workshop which was held in the fall of 2008. This meeting served as a springboard for the more focused examination of human–animal interaction presented in the book..* American Psychological Association.
- MCNEILL, D 1970 The acquisition of language : The study of developmental psycholinguistics. .
- MCNICHOLAS, J, GILBEY, A, RENNIE, A, AHMEDZAI, S, DONO, J-A & ORMEROD, E 2005 Pet ownership and human health : a brief review of evidence and issues. *Bmj* **331** (7527), 1252–1254.
- MEMISHEVIKJ, H & HODZHIKJ, S 2010 The effects of equine-assisted therapy in improving the psycho-social functioning of children with autism. *Journal of Special Education and Rehabilitation* **11** (3-4), 57–67.
- MILLWARD, C, POWELL, S, MESSER, D & JORDAN, R 2000 Recall for self and other in autism : Children's memory for events experienced by themselves and their peers. *Journal of autism and developmental disorders* **30** (1), 15–28.
- MINSHEW, N J & GOLDSTEIN, G 2001 The pattern of intact and impaired memory functions in autism. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines* **42** (8), 1095–1101.
- MINSHEW, N J, MUENZ, L R, GOLDSTEIN, G & PAYTON, J B 1992 Neuropsychological functioning in nonmentally retarded autistic individuals. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology* **14** (5), 749–761.

- MODAHL, C, GREEN, L A, FEIN, D, MORRIS, M, WATERHOUSE, L, FEINSTEIN, C & LEVIN, H 1998 Plasma oxytocin levels in autistic children. *Biological psychiatry* **43** (4), 270–277.
- MORROW, L I & DUFFY, M F 2005 The representation of ontological category concepts as affected by healthy aging : Normative data and theoretical implications. *Behavior Research Methods* **37** (4), 608–625.
- MOTTRON, L 1996 La place du trouble de langage dans l'autisme. *Fréquences* **8** (2), 16–18.
- MOTTRON, L 2016 *L'intervention précoce pour enfants autistes : nouveaux principes pour soutenir une autre intelligence*. Mardaga.
- NELSON, K 1973 Structure and strategy in learning to talk. *Monographs of the society for research in child development* .
- NICKERSON, RAYMOND S 1998 Confirmation bias : A ubiquitous phenomenon in many guises. *Review of general psychology* **2** (2), 175–220.
- NIMER, J & LUNDAHL, B 2007 Animal-assisted therapy : A meta-analysis. *Anthrozoös* **20** (3), 225–238.
- NORDENBÆK, C, JØRGENSEN, M, KYVIK, K O & BILENBERG, N 2014 A danish population-based twin study on autism spectrum disorders. *European child & adolescent psychiatry* **23** (1), 35–43.
- O'HAIRE, M E, MCKENZIE, S J, BECK, A M & SLAUGHTER, V 2013 Social behaviors increase in children with autism in the presence of animals compared to toys. *PloS one* **8** (2), e57010.
- O'SHEA, A GARCIA, FEIN, D A, CILLESSEN, A HN, KLIN, A & SCHULTZ, R T 2005 Source memory in children with autism spectrum disorders. *Developmental neuropsychology* **27** (3), 337–360.
- OZONOFF, S & JENSEN, J 1999 Brief report : Specific executive function profiles in three neurodevelopmental disorders. *Journal of autism and developmental disorders* **29** (2), 171–177.
- OZONOFF, S & MCEVOY, R E 1994 A longitudinal study of executive function and theory of mind development in autism. *Development and psychopathology* **6** (3), 415–431.

- OZONOFF, S, PENNINGTON, B F & ROGERS, S J 1991 Executive function deficits in high-functioning autistic individuals : relationship to theory of mind. *Journal of child Psychology and Psychiatry* **32** (7), 1081–1105.
- OZONOFF, SALLY & STRAYER, DAVID L 1997 Inhibitory function in nonretarded children with autism. *Journal of autism and developmental disorders* **27** (1), 59–77.
- OZONOFF, S & STRAYER, D L 2001 Further evidence of intact working memory in autism. *Journal of autism and developmental disorders* **31** (3), 257–263.
- O’HAIRE, M E 2017 Research on animal-assisted intervention and autism spectrum disorder, 2012–2015. *Applied Developmental Science* **21** (3), 200–216.
- PETERS, B C M & WOOD, W 2017 Autism and equine-assisted interventions : A systematic mapping review. *Journal of autism and developmental disorders* **47** (10), 3220–3242.
- PIVEN, J, HARPER, J, PALMER, P & ARNDT, S 1996 Course of behavioral change in autism : A retrospective study of high-iq adolescents and adults. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry* **35** (4), 523–529.
- REDEFER, L A & GOODMAN, J F 1989 Brief report : Pet-facilitated therapy with autistic children. *Journal of autism and developmental disorders* **19** (3), 461–467.
- RESTALL, G & MAGILL-EVANS, J 1994 Play and preschool children with autism. *American Journal of Occupational Therapy* **48** (2), 113–120.
- ROBINSON, S, GODDARD, L, DRITSCHER, B, WISLEY, M & HOWLIN, P 2009 Executive functions in children with autism spectrum disorders. *Brain and cognition* **71** (3), 362–368.
- ROY, N 2009 L’étude de cas. *Recherche sociale : de la problématique à la collecte des données* **5**, 199–225.
- RUMSEY, J M 1985 Conceptual problem-solving in highly verbal, nonretarded autistic men. *Journal of autism and developmental disorders* **15** (1), 23–36.
- RUMSEY, J M & HAMBURGER, S D 1988 Neuropsychological findings in high-functioning men with infantile autism, residual state. *Journal of Clinical and experimental Neuropsychology* **10** (2), 201–221.
- RUSSELL, J, JARROLD, C & HOOD, B 1999 Two intact executive capacities in children with autism : Implications for the core executive dysfunctions in the disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders* **29** (2), 103–112.

- SACCO, R, GABRIELE, S & PERSICO, A M 2015 Head circumference and brain size in autism spectrum disorder : a systematic review and meta-analysis. *Psychiatry Research : Neuroimaging* **234** (2), 239–251.
- SÁNCHEZ, C T, CASTRO, F V, HERRERA, S SÁNCHEZ & JUÁNEZ, JAVIER CUBERO 2014 Hormonal changes analysis by effects of horses assisted therapy in the autistic population. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* **132**, 87–91.
- DE SANTÉ, HAUTE AUTORITÉ 2013 Niveau de preuve et gradation des recommandations de bonne pratique. *Saint Denis* .
- SCHMITZ, N, RUBIA, K, DALY, E, SMITH, A, WILLIAMS, S & MURPHY, D GM 2006 Neural correlates of executive function in autistic spectrum disorders. *Biological psychiatry* **59** (1), 7–16.
- SCHULTZ, P N, REMICK-BARLOW, G A & ROBBINS, L 2007 Equine-assisted psychotherapy : A mental health promotion/intervention modality for children who have experienced intra-family violence. *Health & Social Care in the Community* **15** (3), 265–271.
- SCOTT, F J & BARON-COHEN, S 1996 Imagining real and unreal things : Evidence of a dissociation in autism. *Journal of Cognitive Neuroscience* **8** (4), 371–382.
- SELTZER, M M, KRAUSS, MARTY W, SHATTUCK, P T, ORSMOND, G, SWE, A & LORD, C 2003 The symptoms of autism spectrum disorders in adolescence and adulthood. *Journal of autism and developmental disorders* **33** (6), 565–581.
- SÉNÉCHAL, C & DES RIVIÈRES-PIGEON, C 2009 Impact de l'autisme sur la vie des parents. *Santé mentale au Québec* **34** (1), 245–260.
- SHEA, V 2005 A perspective on the research literature related to early intensive behavioral intervention (lovaas) for young children with autism. *Communication Disorders Quarterly* **26** (2), 102–111.
- SHORT, A B & SCHOPLER, E 1988 Factors relating to age of onset in autism. *Journal of autism and developmental disorders* **18** (2), 207–216.
- SOWA, M & MEULENBROEK, R 2012 Effects of physical exercise on autism spectrum disorders : a meta-analysis. *Research in Autism Spectrum Disorders* **6** (1), 46–57.
- STANCIU, R & DELVENNE, V 2016 Traitement de l'information sensorielle dans les troubles du spectre autistique. *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'Adolescence* **64** (3), 155–162.

- STEELE, S, JOSEPH, R M & TAGER-FLUSBERG, H 2003 Brief report : Developmental change in theory of mind abilities in children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders* **33** (4), 461–467.
- STEELE, S D, MINSHEW, N J, LUNA, B & SWEENEY, J A 2007 Spatial working memory deficits in autism. *Journal of autism and developmental disorders* **37** (4), 605–612.
- STERGIOU, ALEXANDRA, TZOUFI, MEROPI, NTZANI, EVANGELIA, VARVAROUSIS, DIMITRIOS, BERIS, A & PLOUMIS, A 2017 Therapeutic effects of horseback riding interventions : a systematic review and meta-analysis. *American journal of physical medicine & rehabilitation* **96** (10), 717–725.
- TATE, R L, PERDICES, M, McDONALD, S, TOGHER, L & ROSENKOETTER, U 2014 The design, conduct and report of single-case research : Resources to improve the quality of the neurorehabilitation literature. *Neuropsychological Rehabilitation* **24** (3-4), 315–331.
- TATU, L 2009 Anatomie des fonctions motrices du cervelet. *La Lettre du Neurologue* **13** (6-7).
- TAYLOR, R R, KIELHOFNER, G, SMITH, C, BUTLER, S, CAHILL, S M, CIUKAJ, M D & GEHMAN, M 2009 Volitional change in children with autism : A single-case design study of the impact of hippotherapy on motivation. *Occupational Therapy in Mental Health* **25** (2), 192–200.
- TICK, B, BOLTON, P, HAPPÉ, F, RUTTER, M & RIJSDIJK, F 2016 Heritability of autism spectrum disorders : a meta-analysis of twin studies. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* **57** (5), 585–595.
- TROTTER, K S, CHANDLER, C K, GOODWIN-BOND, D & CASEY, J 2008 A comparative study of the efficacy of group equine assisted counseling with at-risk children and adolescents. *Journal of creativity in mental health* **3** (3), 254–284.
- TSAI, L Y & GHAZIUDDIN, M 1992 Biomedical research in autism. *Autism : Identification, education, and treatment* pp. 53–74.
- TSENG, S-H, CHEN, H-C & TAM, K-W 2013 Systematic review and meta-analysis of the effect of equine assisted activities and therapies on gross motor outcome in children with cerebral palsy. *Disability and rehabilitation* **35** (2), 89–99.
- TURNER, M 1997 Towards an executive dysfunction account of repetitive behaviour in autism. .

- TURNER, M A 1999 Generating novel ideas : Fluency performance in high-functioning and learning disabled individuals with autism. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines* **40** (2), 189–201.
- UVNÄS-MOBERG, K, BJÖRKSTRAND, E, HILLEGART, V & AHLENIUS, S 1999 Oxytocin as a possible mediator of ssri-induced antidepressant effects. *Psychopharmacology* **142** (1), 95–101.
- VAN STEENSEL, F JA, BÖGELS, S M & PERRIN, S 2011 Anxiety disorders in children and adolescents with autistic spectrum disorders : a meta-analysis. *Clinical child and family psychology review* **14** (3), 302.
- WARD, S C, WHALON, K, RUSNAK, K, WENDELL, K & PASCHALL, N 2013 The association between therapeutic horseback riding and the social communication and sensory reactions of children with autism. *Journal of autism and developmental disorders* **43** (9), 2190–2198.
- WHALEN, C N & CASE-SMITH, J 2012 Therapeutic effects of horseback riding therapy on gross motor function in children with cerebral palsy : a systematic review. *Physical & occupational therapy in pediatrics* **32** (3), 229–242.
- WHITE, S W, OSWALD, D, OLLENDICK, T & SCAHILL, L 2009 Anxiety in children and adolescents with autism spectrum disorders. *Clinical psychology review* **29** (3), 216–229.
- WILLIAMS, D L, GOLDSTEIN, G & MINSHEW, N J 2006 The profile of memory function in children with autism. *Neuropsychology* **20** (1), 21.
- WINCHESTER, P, KENDALL, K, PETERS, H, SEARS, N & WINKLEY, T 2002 The effect of therapeutic horseback riding on gross motor function and gait speed in children who are developmentally delayed. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics* **22** (3-4), 37–50.
- WING, L 1996 The autistic spectrum. *A guide for Parents and Professionals* .
- WING, L & GOULD, J 1979 Severe impairments of social interaction and associated abnormalities in children : Epidemiology and classification. *Journal of autism and developmental disorders* **9** (1), 11–29.
- WINNICOTT, D W 1956 La préoccupation maternelle primaire. *De la pédiatrie à la psychanalyse* **1969**, 285–291.
- WUANG, Y-P, WANG, C-C, HUANG, M-H & SU, C-Y 2010 The effectiveness of simulated developmental horse-riding program in children with autism. *Adapted Physical Activity Quarterly* **27** (2), 113–126.

YANG, X, SI, T, GONG, Q, QIU, L, JIA, Z, ZHOU, M, ZHAO, Y, HU, X, WU, M & ZHU, H 2016 Brain gray matter alterations and associated demographic profiles in adults with autism spectrum disorder : a meta-analysis of voxel-based morphometry studies. *Australian & New Zealand Journal of Psychiatry* **50** (8), 741–753.

ZADNIKAR, M & KASTRIN, A 2011 Effects of hippotherapy and therapeutic horseback riding on postural control or balance in children with cerebral palsy : a meta-analysis. *Developmental medicine & child neurology* **53** (8), 684–691.

Références web

RAPPORT KCE 233Bs,

https://kce.fgov.be/sites/default/files/atoms/files/KCE_233Bs_Autisme_Synthese.pdf

AUTISM SPECTRUM DISORDERS IN THE EUROPEAN UNION (ASDEU),

<http://asdeu.eu>

AGENCE POUR UNE VIE DE QUALITÉ (AVIQ),

<https://www.aviq.be>

PARTICIPATE AUTISME, Herbert Roeyers (Gent University)

<https://www.participate-autisme.be>

Résumé

Objectifs : Ce mémoire a pour ambition de mesurer l'efficacité de l'hippothérapie dans l'apprentissage de vocabulaire chez deux enfants autistes verbaux pour étoffer nos connaissances en hippothérapie.

Méthode : Ce mémoire débute par un état de l'art concernant l'autisme et l'hippothérapie. Cette revue met en évidence les nombreuses faiblesses méthodologiques présentes dans la littérature à propos de l'hippothérapie. Nous rappelons que dans le cadre de notre étude, l'hippothérapie a été définie comme une thérapie complémentaire aux prises en charge classiques, un soin fondé sur la présence du cheval comme médiateur et qui est dispensé à une personne dans ses dimensions psychiques et corporelles. Nous avons évalué, dans un premier temps, le profil cognitif et langagier de nos deux sujets pour obtenir une analyse de leurs compétences. S'en est suivi l'étude de cas multiples où les sujets étaient leur propre contrôle. L'acquisition de nouveaux mots de vocabulaire a été comparé chez un même sujet entre une condition d'hippothérapie, où le sujet apprenait des mots à cheval, et une condition contrôle, où le sujet apprenait des mots dans une salle polyvalente.

Résultats : À l'issue de ces 30 semaines d'étude, les sujets ont appris de manière efficace de nouveaux mots en séances d'apprentissage hippothérapie et en séances contrôles. Nous relevons que ces apprentissages ne sont pas statistiquement différents. Plus précisément, pour notre mesure à court terme (évaluation de l'acquisition après la séance d'apprentissage), un léger contraste apparaît concernant les performances d'un des deux sujets. En effet, nous obtenons des résultats statistiquement différents, en faveur de l'hippothérapie, dans l'apprentissage de nouveaux mots pour ce sujet uniquement. Concernant nos trois mesures à long terme (une semaine après, en fin de bloc d'apprentissage et 6 semaines après la dernière séance d'apprentissage), les résultats sont les mêmes pour les deux sujets, ils obtiennent statistiquement les mêmes scores d'acquisition de langage que ce soit en séance d'hippothérapie ou en séance contrôle.

Conclusion : A l'issue de ces 30 semaines d'étude, notre hypothèse n'est pas validée : l'apprentissage de nouveaux mots à cheval ne semble pas être plus efficace que lors d'une séance classique.