



HAL
open science

L'application IMI : nouveau système de communication alternative et augmentative sur support numérique : étude de cas de deux enfants TSA non verbaux

Thaïs Bernard

► To cite this version:

Thaïs Bernard. L'application IMI : nouveau système de communication alternative et augmentative sur support numérique : étude de cas de deux enfants TSA non verbaux. Sciences cognitives. 2020. dumas-03268004

HAL Id: dumas-03268004

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03268004v1>

Submitted on 22 Jun 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



UFR De Médecine – Département d'orthophonie

**L'APPLICATION IMI : NOUVEAU
SYSTÈME DE COMMUNICATION
ALTERNATIVE ET AUGMENTATIVE
SUR SUPPORT NUMÉRIQUE**

Etude de cas de deux enfants autistes non verbaux

Mémoire présenté pour l'obtention du Certificat de Capacité d'Orthophoniste

Par

BERNARD Thaïs, née le 23/07/1994

Sous la direction de :

VANDROMME Luc

Soutenu en Juin 2020



UFR De Médecine – Département d’orthophonie

**L’APPLICATION IMI : NOUVEAU
SYSTÈME DE COMMUNICATION
ALTERNATIVE ET AUGMENTATIVE
SUR SUPPORT NUMÉRIQUE**

Etude de cas de deux enfants autistes non verbaux

Mémoire présenté pour l’obtention du Certificat de Capacité d’Orthophoniste

Par

BERNARD Thaïs, née le 23/07/1994

Sous la direction de :

VANDROMME Luc

Soutenu en Juin 2020

Académie d’Amiens

Année universitaire 2019/2020

Je remercie tout naturellement Luc Vandromme qui m'a intégrée au projet IMI et qui m'a accordé sa confiance pour la réalisation de ce mémoire. Je tiens également à remercier Christophe Garreau sans qui IMI n'aurait pas vu le jour.

Merci à Raoul et Monique, les acteurs principaux de ce mémoire ainsi qu'à Anne-Lise Bénain et Marie Carle, pour leur générosité, leur partage et leur soutien inébranlable tout au long de cette aventure.

Un grand merci à mes maîtres de stages durant ces cinq années et tout particulièrement Caroline pour son écoute, sa disponibilité, sa sincérité, ses conseils et son amitié. Sans toutes ces personnes, je n'aurais pu devenir l'orthophoniste que je souhaite devenir.

Un grand merci à Vanille pour ses nombreuses relectures, remarques, suggestions et corrections.

Je tiens également à adresser une nouvelle fois tous mes remerciements à Véronique Pautre, documentaliste au Centre Ressource Autisme, sans qui ma bibliographie n'aurait pu être si étoffée. Merci pour le temps que vous y avez passé.

A titre plus personnel, je tiens à remercier Arnaud, merci de croire en moi et de m'avoir supportée au quotidien pendant toutes ces années d'études. Merci de tout cœur à mes plus fidèles amies Jil, Lucie, Thaïs pour vos encouragements, votre joie de vivre communicative, votre soutien et tout simplement votre sincère amitié. Enfin, merci à toute ma famille pour votre accompagnement, votre amour et la confiance que vous m'accordez.

TABLE DES MATIÈRES

| | |
|---|----|
| INTRODUCTION | 5 |
| PARTIE THEORIQUE | 8 |
| 1. LE TROUBLE DU SPECTRE DE L’AUTISME | 9 |
| 1.1. Généralités | 9 |
| 1.1.1. Définition | 9 |
| 1.1.2. Signes d’appel | 9 |
| 1.2. Evaluation nécessaire au diagnostic | 10 |
| 1.3. La communication chez les enfants porteurs de TSA | 11 |
| 1.4. Répercussions de ces spécificités | 12 |
| 2. LES OUTILS DE COMMUNICATION ALTERNATIVE ET AUGMENTATIVE | 13 |
| 2.1. Le concept de communication alternative et augmentative | 13 |
| 2.2. CAA sans assistance technique | 14 |
| 2.3. CAA avec assistance technique | 14 |
| 2.3.1. Moyens de basse technologie | 15 |
| 2.3.2. Moyens de haute technologie | 15 |
| 3. L’OUTIL NUMÉRIQUE AU SERVICE DE L’AUTISME | 16 |
| 3.1. L’intérêt des enfants TSA pour le numérique | 16 |
| 3.2. L’outil numérique comme moyen de CAA | 18 |
| 3.3. L’application IMI | 19 |
| 3.4. Les avantages et limites | 20 |
| 3.4.1. L’adaptabilité de l’outil | 20 |
| 3.4.2. Faciliter les apprentissages | 21 |
| 3.5. Renforcer les progrès technologiques | 22 |
| PROBLÉMATIQUE, OBJECTIFS, HYPOTHÈSES | 24 |
| 1. PROBLEMATIQUE ET OBJECTIFS | 25 |
| 2. HYPOTHÈSES | 25 |
| MÉTHODOLOGIE | 27 |
| 1. LES PARTICIPANTS | 28 |
| 1.1. Critères d’inclusion et de non-inclusion | 28 |
| 1.2. Recrutement des enfants | 28 |
| 2. PROTOCOLE ET PROCÉDURE | 29 |
| 2.1. Protocole d’étude | 29 |
| 2.2. Procédure | 29 |
| 3. MATÉRIEL | 30 |
| 3.1. L’échelle de communication sociale précoce (ECSP) | 30 |
| 3.2. Echelle d’évaluation du comportement socio-adaptatif de Vineland II (VABS) | 32 |
| 3.3. La CARS : Childhood Autism Rating Scale | 33 |
| 3.4. L’application IMI | 33 |

| | | |
|--------|---|----|
| 4. | RECUEIL DES DONNÉES | 35 |
| 4.1. | Pour l'évaluation des prérequis à la communication | 35 |
| 4.2. | Pour l'évaluation des comportements socio-adaptatifs | 36 |
| 4.3. | Pour l'évaluation du degré d'autisme | 38 |
| 4.4. | Pour l'évolution des compétences communicatives en production et en compréhension, au cours des séances | 38 |
| | RÉSULTATS | 40 |
| 1. | RESULTATS DE RAOUL | 41 |
| 1.1. | Résultats concernant l'évolution des prérequis à la communication | 41 |
| 1.2. | Résultats concernant l'évolution du niveau d'autisme | 43 |
| 1.3. | Résultats concernant l'évolution des comportements socio-adaptatifs | 43 |
| 1.4. | Utilisation de l'application IMI | 47 |
| 2. | RESULTATS DE MONIQUE | 48 |
| 2.1. | Résultats concernant l'évolution des prérequis à la communication | 48 |
| 2.2. | Résultats concernant l'évolution du niveau d'autisme | 49 |
| 2.3. | Résultats concernant l'évolution des comportements socio-adaptatifs | 50 |
| 2.4. | Utilisation de l'application IMI | 54 |
| | DISCUSSION | 56 |
| 1. | RAPPEL DU CADRE THÉORIQUE, DES OBJECTIFS ET HYPOTHÈSES | 57 |
| 2. | ANALYSE DES RÉSULTATS ET RÉPONSES AUX HYPOTHÈSES | 58 |
| 2.1. | Amélioration des prérequis à la communication en lien avec l'usage de l'application IMI | 58 |
| 2.2. | Amélioration des comportements socio-adaptatifs en lien avec l'usage de l'application IMI | 59 |
| 2.3. | Evolution des demandes au cours de la période d'apprentissage et d'observation | 60 |
| 3. | LIMITES DE L'ÉTUDE ET PERSPECTIVES | 62 |
| 3.1. | Critiques de la méthodologie | 62 |
| 3.1.1. | La population | 62 |
| 3.1.2. | Les évaluations | 62 |
| 3.1.3. | La mise en place de l'application | 64 |
| 3.2. | Intérêts de l'étude et perspectives ultérieures | 66 |
| | CONCLUSION ET PERSPECTIVES | 68 |
| | REFERENCES | 71 |
| | ANNEXES | 85 |

INTRODUCTION

Les troubles de la communication constituent l'un des critères diagnostiques du Trouble du Spectre de l'Autisme (TSA) (American Psychiatric Association, 2015). Les difficultés rencontrées se situent au niveau verbal ou non-verbal et peuvent se traduire par une absence ou un retard de développement du langage (Ennis-Cole, 2015), ainsi que par des difficultés à initier ou entretenir une conversation avec autrui (Cervantes, Matson, & Goldin, 2016 ; Ennis-Cole, 2015).

D'après le décret de compétence des orthophonistes (J.O. n°104 du 4 mai, 2002, p.8339) ceux-ci doivent notamment dispenser l'apprentissage d'autres formes de communication non verbale permettant de compléter ou de suppléer les fonctions verbales altérées. Dans le cadre d'un TSA, l'objectif clinique de l'orthophoniste est à la fois d'encourager les patients TSA à devenir des êtres communicants à travers le développement des différentes fonctions langagières, tant sur le plan réceptif qu'expressif ; mais aussi d'encourager la communication verbale et non verbale (Denni-Krichel & Bour, 2008). Les outils de Communication Alternative et Augmentative (CAA) peuvent être une solution à mettre en place pour pallier les difficultés langagières. Ceux ayant une assistance technique sont considérés comme les plus efficaces pour les enfants TSA (Ganz, 2015). En effet, l'attrait des personnes porteuses d'un TSA pour les nouvelles technologies a été établi (Barakova, Gillesen & Feijs, 2009) et de nombreuses études ont mis en avant le succès de la mise en place des outils de CAA de haute technologie dans l'accompagnement de ces personnes (Still, Rehfeldt, Whelan, May & Dymond 2014).

Il existe actuellement un très grand nombre de moyen de CAA qui peuvent être adaptés à différents patients en fonction de leurs difficultés. Dans le cadre de l'autisme, il est nécessaire de choisir une CAA efficace et fonctionnelle (Sigafos et al., 2016). Pour les mettre en place, il est important de proposer une intervention adaptée avec un professionnel spécialisé dans ce domaine (Lynch, 2016).

Ce travail s'inscrit dans un continuum d'études qui ont mis en avant la nécessité de créer une application de CAA novatrice : l'application IMI. Elle tient son nom du japonais 意味 qui signifie « sens », « signification ». Cette application est munie de nouvelles fonctionnalités prenant en compte les particularités de fonctionnement notamment de la communication, présentes chez les personnes avec un TSA. L'objectif

de ce mémoire est de tester l'efficacité de cet outil novateur auprès d'enfants TSA non-verbaux.

Après avoir étudié les bases théoriques concernant le trouble du spectre de l'autisme, les spécificités de la communication chez l'enfant autiste et les outils de communication alternative et augmentative, nous présenterons les outils numériques au service de l'autisme. Nous évoquerons ensuite la méthodologie de l'étude en présentant la population, le matériel utilisé ainsi que la mise en place du projet. Puis nous aborderons les résultats de l'expérimentation par une analyse détaillée qui sera suivie d'une discussion afin de les confronter aux données actuelles de la littérature.

PARTIE
THEORIQUE

1. LE TROUBLE DU SPECTRE DE L'AUTISME

1.1. Généralités

1.1.1. Définition

L'accroissement des données épidémiologiques concernant l'autisme ces dernières années est en partie dû aux critères diagnostiques qui ne cessent d'évoluer. Trois grandes classifications ont essayé de préciser le concept d'autisme en ordonnant les différentes expressions des symptômes afin de parvenir à hiérarchiser les troubles (Plumet, 2014) : la Classification Internationale des Maladies (CIM 10) d'origine anglaise, le Manuel Diagnostique des Troubles Mentaux (DSM V) d'origine américaine et la Classification Française des Troubles Mentaux chez l'Enfant et l'Adolescent (CFTMEA-R). C'est pourtant le DSM-V qui tend à faire consensus d'un point de vue scientifique et international (Beaulne, 2012). Celui-ci regroupe les différentes formes d'autisme sous l'appellation « Trouble du Spectre de l'autisme » (TSA) avec comme critères diagnostiques principaux : des difficultés persistantes sur le plan de la communication et des interactions sociales ainsi que la présence de comportements stéréotypés et d'intérêts restreints. Le terme « spectre » indique la grande variété des profils (Barthélémy, 2012).

D'après les dernières enquêtes, le nombre d'individus présentant un TSA est de l'ordre de 1/150, voire 1/100, ou même 1/68 (Baio, 2014). De tels écarts se justifient par les différences de critères de diagnostic qui n'incluent pas systématiquement les mêmes populations.

Ces difficultés doivent être présentes depuis la petite enfance. Il est cependant possible qu'elles ne se manifestent pleinement qu'au moment où les demandes sociales dépassent les capacités individuelles. De plus, ces difficultés limitent ou altèrent le fonctionnement quotidien. Les perturbations ne sont pas mieux expliquées par une déficience intellectuelle ou un retard global de développement.

1.1.2. Signes d'appel

Compte tenu de la variabilité du développement de chaque enfant et de la variété de l'expression des troubles dans le TSA, il peut être difficile de poser un diagnostic avant 3 ans. Il existe néanmoins des signes d'appel présents avant deux ans (Chabane, 2012) tels que : une mauvaise qualité du contact oculaire, un déficit au niveau de la

communication sociale avec l'absence de certaines compétences comme le sourire réponse, l'attention conjointe ou la réponse à l'appel de son prénom, de faibles capacités d'imitation et de jeu symbolique, une absence de pointage et de communication verbale.

Tous ces signaux peuvent être décelés grâce à des outils de dépistage précoce. Le plus utilisé reste le M-CHAT. C'est un questionnaire parental de 23 items permettant de détecter les signes d'appel chez des enfants de 16 à 30 mois. (Kleinman et al., 2008 ; Robins, Fein, Barton & Green, 2001). Il est proposé par des professionnels de première ligne : professionnels de santé, professionnels du secteur de la petite enfance, enseignants, psychologues...

1.2. Evaluation nécessaire au diagnostic

La pose d'un diagnostic de TSA est faite par un médecin qui s'appuie sur une synthèse des informations fonctionnelles et cliniques apportées concernant l'ensemble des dimensions du développement. Le diagnostic requiert l'utilisation d'outils d'évaluation permettant d'objectiver les troubles de l'enfant et de les replacer dans un cadre développemental si nécessaire. Il est recommandé par la Haute Autorité de Santé (HAS) que la démarche diagnostique relève d'une équipe spécialisée de proximité, spécifiquement formée au TSA : équipe de pédopsychiatrie (centre médico-psychologique - CMP), service de pédiatrie, centre d'action médico-sociale précoce (CAMSP), centre médico-psycho-pédagogique (CMPP), réseau de soins spécialisés sur le diagnostic et l'évaluation de l'autisme ou praticiens libéraux coordonnés entre eux par un médecin.

La HAS a pour but de diffuser des Recommandations de Bonnes Pratiques Professionnelles (RBPP) ayant démontré scientifiquement leur intérêt afin de permettre aux équipes de réaliser un bilan diagnostique et de mettre en place un suivi efficace pour le patient. Dans le cadre d'un suivi pluridisciplinaire et adapté à l'enfant, la HAS recommande différentes prises en charge liées aux besoins médicaux, écologiques et éducatifs de l'enfant (HAS, 2012). Par ailleurs, concernant le diagnostic de TSA, elle recommande l'utilisation de l'ADI-R, entretien semi-structuré ayant pour but d'évaluer les interactions sociales réciproques, la communication, le langage et les comportements stéréotypés et répétitifs, et de l'ADOS, évaluation semi-structurée et standardisée de la communication, de l'interaction sociale, du jeu et de l'imagination conçue pour le diagnostic du TSA. En outre, la HAS recommande la CARS-2 (cf partie Méthodologie),

l'ECA-R et l'ECA-N qui permettent d'évaluer la sévérité des troubles dans des domaines tels que la communication, les interactions sociales et les intérêts.

1.3. La communication chez les enfants porteurs de TSA

Selon le Dictionnaire d'Orthophonie (2004), la communication se définit comme « tout moyen verbal ou non verbal utilisé par un individu pour échanger des idées, des connaissances, des sentiments avec un autre individu. En pratique, on peut différencier la communication gestuelle, la communication verbale (orale ou écrite) et la communication non verbale (qui inclut des aspects intralinguistiques et extralinguistiques) ». Dès lors que l'on s'intéresse aux interactions qu'elles soient verbales et non verbales, les aspects sociaux et linguistiques sont mêlés.

L'altération de la communication est l'une des caractéristiques déterminantes du TSA (American Psychiatric Association, 2000) et est souvent le plus ancien symptôme observé (Eigsti et al., 2007). Parmi les signes retrouvés concernant les troubles de la communication, il existe plusieurs signes au niveau pré-linguistique. En effet, les enfants avec TSA utilisent moins la communication gestuelle que des enfants neurotypiques (Mastrogiuseppe, Capirci, Cuva, & Venuti, 2015). Ensuite, des difficultés d'attention conjointe sont retrouvées (Gulsrud, Hellemann, Freeman, & Kasari, 2014 ; Wetherby, Watt, Morgan, & Shumway, 2007), ainsi qu'une utilisation moindre des mouvements de poursuite visuelle (Wetherby et al., 2007). Plusieurs auteurs (Barbaro & Dissanayake, 2012 ; Landa & Garrett-Mayer, 2006) ont montré que certains enfants avec TSA se développent de façon atypique sur le plan cognitif entre 14 et 24 mois. Par ailleurs, Landa et Garrett-Mayer (2006) ont constaté que ces enfants avaient un retard moteur précoce. Les premiers mots sont également retardés, absents ou l'utilisation du langage est inadaptée (Gardner, Erkfriz-Gay, Campbell, Bradley, & Murphy, 2016). Enfin, l'utilisation d'un jargon est souvent retrouvée ainsi que de l'écholalie (Eigsti, Bennetto, & Dadlani, 2007 ; Ennis-Cole, 2015 ; Kuijper, Hartman, Bogaerds-Hazenberg, & Hendriks, 2017). Tous ces éléments peuvent fragiliser la construction d'une communication efficace chez les enfants TSA.

La communication permet d'échanger des informations entre plusieurs personnes. Les capacités de communication d'un enfant influencent donc, notamment, ses possibilités d'accéder à des objets qu'il apprécie ou à des activités. En effet, les comportements communicatifs ont d'ailleurs un but pour l'enfant (Cooper, Heron, &

Heward, 2007, cités par LaFrance & Miguel, 2014). Certains auteurs (Halle, Ostrosky, & Hemmeter, 2006, cités par Lane & Brown, 2016) avancent que les fonctions de communication peuvent être classées en deux catégories : la communication pour obtenir un objet ou pour avoir des interactions sociales et celle pour éviter des situations que la personne n'apprécie pas. Ces fonctions comprennent les demandes, le fait de pouvoir commenter quelque chose et le refus (Kaiser & Grimm, 2005, cités par Lane & Brown, 2016).

1.4. Répercussions de ces spécificités

Certains enfants avec un TSA ne développent jamais de langage oral. Pour ceux y parvenant, des retards ou des troubles langagiers sont souvent constatés. Ces derniers peuvent se manifester au niveau de la production et/ou de la compréhension dans certains domaines langagiers (Ennis-Cole, 2015). Toutefois, même si l'acquisition du vocabulaire peut être retardée (Ennis-Cole, 2015), il semble que le lexique des enfants porteurs d'un TSA soit souvent préservé. Cela peut être le point de départ d'une prise en charge en orthophonie.

Les enfants avec un TSA ayant un déficit de la communication ont des difficultés à produire des demandes, initier une phrase ou encore répondre à leurs parents (Cervantes et al., 2016). Or, ces fonctions sont importantes pour permettre à l'enfant d'obtenir quelque chose dont il a envie ou besoin (Sigafos et al., 2016). Le développement d'un système de communication efficace permet à l'enfant de suppléer ce déficit. Il développe ainsi un moyen d'expression et de contrôle sur l'environnement. De ce fait, les situations de frustration liées à ses difficultés à se faire comprendre diminuent de façon conjointe à la manifestation de certains troubles du comportement qui étaient jusqu'alors son seul moyen d'expression. (Neely, Rispoli, Camargo, Davis, & Boles, 2013; Wolff, Gattegno, Adrien, Gabeau, & Isnard, 2014).

Apprendre aux personnes avec TSA à identifier les situations lors desquelles elles ont besoin d'aide est donc primordial. Il faut pour ce faire que l'équipe pluridisciplinaire entourant l'enfant ait mis en place une technique pour développer une communication fonctionnelle. Taylor, DeQuinzio et Stine (2014) suggèrent par ailleurs que pour apprendre à un enfant avec un TSA à demander de l'aide, il peut être intéressant de commencer par lui apprendre à réaliser des demandes pour des objets qu'il apprécie.

Afin de suppléer aux difficultés de communication de ces enfants, il peut donc être nécessaire de mettre en place une communication alternative susceptible de leur fournir une aide leur permettant d'interagir avec leur famille, leurs pairs ou toute personne susceptible de s'adresser à eux. Des outils de communication alternative et augmentative existent et peuvent être une solution pour répondre à ce besoin.

2. LES OUTILS DE COMMUNICATION ALTERNATIVE ET AUGMENTATIVE (CAA)

L'American Speech-Language-Hearing Association (ASHA), Special Interest Division 12 : Augmentative and Alternative Communication (AAC) définit la CAA comme suit : « La communication alternative et améliorée réfère à un domaine de la recherche clinique et de la pratique éducative. La CAA nécessite d'étudier et, si nécessaire, de compenser les incapacités temporaires ou permanentes, les limitations aux activités et à la participation des personnes souffrant de troubles graves du langage et de la parole que ce soit en compréhension et/ou en expression et dans les modalités orales ou écrites. » (2005, p.1)

2.1. Le concept de communication alternative et augmentative

La CAA « favorise le langage oral par la superposition de plusieurs canaux de communication » (Baghdadli, Noyer & Aussilloux, 2007, p.46). Elle concerne la réception et l'expression des messages et peut être utilisée avec les personnes autistes non-verbales ou présentant de grandes difficultés de langage. Le terme « augmentatif » désigne l'utilisation de moyens complémentaires au langage oral, alors que le terme « alternatif » désigne l'utilisation de ces moyens comme substituts au langage oral (Cuny, Dumont & Mouren, 2004). La redondance des messages permet à l'enfant de s'approprier et d'utiliser le moyen le plus adapté à ses capacités (Cuny, Dumont & Mouren, 2004).

Les interventions de CAA n'ont pas d'impact négatif sur la production de la parole. Millar (2009), dans une critique des recherches en CAA spécifiques aux personnes avec un TSA, a noté qu'« aucune donnée n'a été trouvée pour soutenir l'argument que l'introduction de la CAA a affecté négativement la production du langage oral des personnes avec TSA. En fait, la plupart des recherches existantes suggèrent que la CAA peut favoriser le développement du langage de ces personnes ».

Les modes de communication existants peuvent varier en fonction des niveaux de symbolisation et d'abstraction auxquels ils font appel. Un niveau de compétence cognitive minimum n'est donc pas forcément requis pour leur utilisation. La CAA réduit la charge cognitive que représente la production verbale pour ces enfants. Ils peuvent alors vivre la communication de manière positive.

2.2. CAA sans assistance technique

Les moyens de CAA sans assistance technique sont ceux qui ne nécessitent pas de matériel. Les expressions faciales, le langage corporel, les gestes et les signes sont utilisés (ASHA, 2017). Selon Sigafos et ses collaborateurs (2016), les signes manuels peuvent être utilisés comme moyen de CAA chez les enfants avec des déficiences intellectuelles de manière efficace. Les CAA sans assistance technique présentent l'avantage de pouvoir être utilisées à n'importe quel moment et cela sans matériel nécessaire à leur utilisation (Mirenda, 2003).

Le Makaton fait partie de ces moyens de CAA. Il a été conçu pour répondre aux besoins d'adultes sourds et d'enfants entendant présentant des troubles des apprentissages du langage. Cet outil n'est pas spécifique aux personnes avec TSA (Franc, 2001). Il est constitué d'un vocabulaire de base enseigné à l'aide de signes et de symboles graphiques sous-tendus par le langage oral. Le vocabulaire est volontairement restreint pour éviter la surcharge mnésique. Il est personnalisé et fonctionnel. Le Makaton utilise la combinaison de la parole, des signes et parfois des pictogrammes (Cuny, Dumon & Mouren, 2004 ; Franc, 2001).

Ces modes de communication requièrent des capacités d'imitation motrice, de planification motrice, de contact visuel et de motricité fine. Or, la présence de désordres dans le traitement temporel des événements multisensoriels dynamiques chez les enfants TSA est clairement argumentée dans la littérature (Gepner et al., 2005 ; Tardif & Gepner, 2009). Les observations cliniques et les résultats de recherche incitent donc les professionnels et parents à présenter des supports visuels statiques.

2.3. CAA avec assistance technique

Les moyens de CAA avec assistance technique reposent sur l'emploi d'outils pour communiquer. Cette forme de CAA est souvent classée en deux types : les moyens de basse technologie (« low-tech ») et ceux de haute technologie (« high-tech »).

2.3.1. Moyens de basse technologie

La communication se fait par échanges d'images ou d'objets ou encore grâce à des tableaux et des cahiers de communication. Les images peuvent être conservées dans un classeur ou attachées sur une feuille. L'enfant peut les décrocher à tout moment et les utiliser pour communiquer. Avec un tableau ou un cahier de communication l'enfant pointe les images directement sur le support. Elles peuvent alors être classées de différentes manières en fonction des préférences ou d'un thème. Ces outils présentent l'avantage d'être faciles à créer et à utiliser et ne sont pas fragiles. Il est de plus possible de se référer à l'image ou à l'objet si besoin (Ganz et al., 2012).

Le système le plus connu et le plus utilisé est le Picture Exchange Communication System (PECS). Il nécessite l'utilisation d'un protocole spécifique. Il s'agit d'un système d'échange d'images rangées dans un classeur (Ganz, 2015). Il a pour objectif d'apprendre à l'enfant à initier spontanément une interaction et donc de développer sa communication et ses relations sociales (Tréhin, 2001) en présentant l'avantage d'être utilisable à divers endroits (Baghdadli, 2004). Le protocole utilise des références et des stratégies comportementale et développementale afin d'améliorer les interactions (Bondy & Frost, 2001). La mise en œuvre du PECS s'effectue en six phases d'apprentissage permettant d'accéder à une communication fonctionnelle. La méthode PECS offre un moyen de communication efficace dans les TSA (Baghdadli, Noyer & Aussilloux, 2007 ; Preston & Carter, 2009). Elle améliorerait les compétences socio-communicatives et limiterait les comportements-défis. Son effet sur le développement du langage oral est cependant discuté (Preston & Carter, 2009).

2.3.2. Moyens de haute technologie

Dans la seconde catégorie, les outils de haute technologie correspondent par exemple aux communicateurs, aux albums photos parlants ou aux systèmes avec un générateur de synthèse vocale. Il s'agit de matériel fonctionnant avec une batterie ou des piles. Avec l'augmentation de l'utilisation du numérique dans la vie quotidienne, ces aides à la communication sont de plus en plus utilisées sur des tablettes numériques. La fragilité et le coût des outils de haute technologie peuvent toutefois être des freins lors du choix d'un moyen de CAA (Lorah, Parnell, Schaefer Whitby, & Hantula, 2015). Ces appareils possèdent différents affichages. Il peut s'agir d'un affichage fixe ou d'un affichage dynamique (Lynch, 2016).

Lynch (2016) explique que les affichages fixes ont l'avantage d'être faciles à utiliser et de permettre la mise en place d'une routine chez l'enfant, car les pictogrammes sont toujours au même endroit. Ainsi, cela amoindrit la charge cognitive pour retrouver un symbole lors des demandes. D'un autre côté, les affichages dynamiques permettent une plus grande flexibilité dans le choix du vocabulaire et donnent l'occasion à l'enfant de créer des liens sémantiques entre les éléments et d'avoir une plus grande variabilité syntaxique. Il est possible de travailler plus vite la catégorisation. Par ailleurs, les options de l'appareil peuvent être changées en fonction du développement du langage de l'enfant (Lynch, 2016).

Le système de synthèse vocale, quant à lui, permet une production vocale lorsque l'enfant sélectionne un pictogramme ou une image. Cela lui sert de modèle verbal. Ainsi, il finit par associer un pictogramme à un mot et à sa forme phonologique. Par ailleurs, contrairement aux signes, l'interlocuteur comprend tout de suite ce que l'enfant veut dire. Il peut alors se sentir encouragé dans ses tentatives de communication puisque son entourage est capable de le comprendre sans difficulté. (Lynch, 2016 ; Ganz, 2014). Les systèmes de synthèse vocale sont de plus en plus souvent utilisés sous forme d'applications. Il devient alors plus facile pour les utilisateurs de CAA d'avoir accès, à moindre coût, à un moyen de CAA. De plus, comme il s'agit d'un produit de consommation connu du grand public, l'entourage de la personne qui l'utilise a plus de facilité pour manipuler la tablette, elle est mieux acceptée socialement et moins stigmatisante pour son utilisateur (Brown Lofland, 2016 ; Lorah et al., 2015).

De nombreuses applications numériques ont été créées pour répondre aux besoins de la personne TSA et de son entourage. Une liste non exhaustive a pu être établie (annexe 1 p.87), comprenant, pour chaque application, certaines caractéristiques jugées importantes : une brève description ainsi qu'un point sur l'analyse visuelle, la présence ou non de synthèse vocale, les points forts et points faibles, le système d'exploitation utilisé (Android ou Apple), la langue et le prix.

3. L'OUTIL NUMÉRIQUE AU SERVICE DE L'AUTISME

3.1. L'intérêt des enfants TSA pour le numérique

Différents auteurs expliquent qu'en général les enfants avec un TSA montrent beaucoup d'enthousiasme dans l'utilisation de l'ordinateur. Cela permet d'augmenter la motivation à l'apprentissage, l'attention et le rythme de réponse (Silver & Oakers,

2001). L'informatique propose une relation stable et rassurante : l'outil est très régulier et présente toujours la même réponse. Il permet l'interaction sans induire de notion temporelle pressante et réduit l'anxiété liée à une intervention en face à face (Southall, 2013). De plus, l'apparition des smartphones, puis des tablettes tactiles, a permis de minimiser la taille des appareils et surtout de modifier les interactions possibles des utilisateurs avec les systèmes en proposant d'interagir du bout des doigts (Lofland, 2016). Le tactile est souvent qualifié de plus simple d'utilisation, l'argument étant que la manipulation est plus « naturelle » (Amar et al., 2012) bien que cet avantage puisse apparaître comme une difficulté dans le cas de troubles de la motricité fine.

Les progrès technologiques ont permis l'élaboration d'un nombre croissant d'interventions spécifiques s'appuyant sur les outils numériques et destinées aux enfants ayant un trouble du développement (Kagohara et al., 2013). Ce domaine de recherche s'est également développé de manière significative dans le champ du TSA (Durkin, 2010 ; Grynszpan, Weiss, Perez-Diaz & Gal, 2014).

Bernard-Opitz, Sriram et Nakhoda-Sapuan (2001) indiquent que les enfants avec un TSA expriment plus d'intérêt pour les ordinateurs que pour les jeux et préfèrent les instructions provenant d'ordinateurs que celles venant d'un individu. Ces données observationnelles sont corroborées par Moore et Calvert (2001) qui mettent en évidence que les enfants avec un TSA sont plus attentifs et plus motivés lors d'un programme d'enseignement de vocabulaire sur ordinateur comparativement à un programme d'enseignement identique mais prodigué par un enseignant. Plus récemment, Neely, Rispoli, Camargo, Davis et Boles (2013) ont également retrouvé des résultats similaires. Ces auteurs ont mis en évidence une plus grande attention à la tâche et un nombre de comportements autistiques plus faible chez deux enfants avec un TSA lorsqu'ils réalisaient une activité sur tablette tactile, en comparaison d'une activité similaire avec un support traditionnel. Enfin, Wolff, Gattegno, Adrien, Gabeau et Isnard (2014) ont analysé le comportement de jeunes enfants avec un TSA lors d'une tâche de catégorisation réalisée sur un support numérique de type tablette tactile et sur un support classique avec des vignettes en papier. Les résultats indiquent que les enfants avec un TSA sont plus réceptifs à l'apprentissage avec l'utilisation de la tablette tactile.

D'après Checchini, Peroni et Visconti (2006), il faut aussi considérer que l'ordinateur est une machine qui n'a pas les mêmes caractéristiques qu'un être humain.

En effet, il réagit sans affect, sans ironie et sans désapprobation. Les auteurs s'accordent pour souligner que cet outil peut aussi fournir des routines explicites et des attentes claires avec des conséquences consistantes et immédiates comme réponse. Cela encourage l'engagement de l'enfant qui a un contrôle actif sur son rythme d'apprentissage et qui a la possibilité de faire des choix. Cette neutralité émotionnelle permet à l'ordinateur de produire des réponses cohérentes et prévisibles pouvant être répétées infiniment sans fatigue. Ceci implique également, selon Barré (2001), que l'interactivité de cet instrument permette de donner une réponse claire et standardisée immédiate et une autocorrection immédiate.

Aresti-Bartolome et Garcia-Zapirain (2014) ajoutent dans leur revue systématique que les outils technologiques sont avantageux dans le cadre du TSA car ils permettent d'avoir des stimulations multisensorielles, de travailler de façon autonome et d'avoir une meilleure maîtrise de soi. De plus, ils contiennent des éléments motivants ou des renforçateurs qui peuvent encourager l'utilisateur à se montrer attentif (Takeo, Toshitaka, & Daisuke, 2007, cités par Aresti-Bartolome & Garcia-Zapirain, 2014). Ces outils permettent des renforcements immédiats, souvent très utiles pour des enfants avec TSA (Gillespie-Lynch, 2016) car ils permettent l'augmentation de la probabilité que le comportement attendu se reproduise (Michael, 2004, p 70).

3.2. L'outil numérique comme moyen de CAA

Plusieurs méta-analyses récentes rendent compte des effets bénéfiques de ce type d'outil pour développer les compétences socio-communicatives des enfants avec un TSA (Grossard & Grynspan, 2015 ; Ramdoss et al., 2011 ; Wainer & Ingersoll, 2011). Certaines études montrent notamment l'intérêt des jeux sérieux, conçus pour favoriser l'apprentissage de compétences cibles particulièrement difficiles et non gratifiantes pour les participants. L'objectif principal étant que l'apprentissage dans le jeu se généralise pour améliorer les résultats dans la vie quotidienne, et de se servir de la réalité virtuelle pour améliorer des compétences telles que l'expression et la compréhension des émotions (Fernandes, Alves, Miranda, Queirós & Orvalho, 2011 ; Lozano-Martínez, Ballesta-Pagán & Alcaraz-García, 2011), la théorie de l'esprit (Kandalaf, Didehbani, Krawczyk, Allen & Chapman, 2013), l'empathie (Cheng, Chiang, Ye & Cheng, 2010) ou les interactions sociales (Bernardini, Porayska-Pomsta & Smith, 2014). D'autres recherches portent quant à elles sur l'utilisation de certaines

applications spécifiques comme moyen alternatif de communication (Ganz, Hong & Goodwyn, 2013 ; Kagohara et al., 2010).

Par ailleurs, dans leur revue de la littérature, Kagahora et ses collaborateurs (2013) ont montré que les personnes avec TSA pouvaient apprendre à se servir d'outils de CAA sur des supports tels que des iPods ou iPads. L'utilisation des tablettes dans les moyens de CAA permet d'offrir plusieurs options de personnalisation et une plus grande flexibilité dans ses fonctionnalités (Lorah et al., 2015). Il est également possible d'utiliser une application de CAA sur la tablette ainsi que des applications complémentaires dans un but académique ou de loisirs (Kagahora et al., 2013).

Enfin, de plus en plus de travaux sont également réalisés dans l'optique de développer les compétences sociales des enfants avec un TSA à travers la robotique (Pennisi et al., 2016). Plusieurs chercheurs soulignent néanmoins le manque de validité clinique inhérent à ce type d'intervention et la difficulté de généralisation des compétences apprises dans la vie quotidienne par les enfants avec un TSA (Cohen et al., 2017 ; Whyte, Smyth & Scherf, 2015).

3.3. L'application IMI

IMI est une application de CAA sur tablette tactile développée par Christophe Garreau, ancien Maître de conférences à l'Université Catholique de Lille et développeur d'applications numériques pour l'éducation en général et en particulier pour les enfants à besoins éducatifs particuliers. Elle a été développée en s'appuyant sur les différentes études des étudiants de l'UPJV encadrées par Luc Vandromme, Professeur de Psychologie à l'Université Picardie Jules Vernes, ancien psychologue clinicien en institut médico éducatif (IME) et co-coordonateur du Centre de Ressources Autisme (CRA) de Picardie, qui a consacré ses recherches à la gestualité et à la communication chez l'enfant autiste. Elle a été développée sur la plateforme Apple et fonctionne sur les tablettes de type iPad.

IMI est une application personnalisable : il est possible de créer des items à volonté. Pour cela il suffit d'ajouter une image ou une photo de la photothèque de l'iPad, ou bien de prendre directement une photo en ajoutant un item. Chaque item peut être ajouté à une catégorie prédéfinie ou à un panneau personnalisé. En effet, cette application est organisée autour de panneaux de catégories (22 au total). Il est possible

de créer des panneaux personnalisés avec des items précis. Les items présents dans l'application peuvent être présentés sous forme de photo, d'image figurative ou de symbole. Les verbes d'action présents dans la base de données peuvent quant à eux être présentés par des animations sous forme de GIF animés. L'item « vouloir » peut être présent en permanence sur les différents panneaux, ce qui évite à l'enfant de le rechercher pour effectuer ses demandes.

L'algorithme syntaxique permet un feedback auditif avec une syntaxe correcte. Deux niveaux syntaxiques sont proposés : le niveau mot-phrase (en appuyant sur « ballon » la synthèse vocale produira « je veux un ballon ») et le niveau sujet-verbe-complément (l'ajout de plusieurs items constitue la phrase).

IMI est dotée d'une synthèse vocale de qualité. La hauteur de la voix peut être modifiable afin de donner une voix qui ressemble à celle de son utilisateur. Pour faciliter la compréhension, il est possible de ralentir ou accélérer le débit de la synthèse vocale. La lecture de la bande phrase peut être automatique (la phrase est lue à chaque ajout d'item), semi-automatique (seul l'item ajouté est lu) ou manuelle (la phrase est lue lorsqu'on appuie sur « play »). La lecture peut également se faire en continu, de façon liée, ou mot par mot, un silence est marqué entre chaque mot.

3.4. Les avantages et limites

Proposer un matériel courant, un outil de la vie quotidienne, ordinaire, et pas seulement un outil répondant à des besoins spécifiques grâce à des applications ciblées, est très valorisant pour les utilisateurs et toujours gratifiant pour leurs accompagnants. Les avantages et limites des tablettes peuvent être considérés selon deux points de vue complémentaires : l'adaptabilité aux particularités des personnes avec TSA et la richesse de ce matériel multimédia qui en fait le support de multiples activités.

3.4.1. L'adaptabilité de l'outil

Plusieurs caractéristiques font des tablettes un matériel très pratique : le faible encombrement, la légèreté, l'autonomie, l'usage nomade avec la WIFI, la qualité du son et de l'image. Une très courte initiation permet de gérer les fonctions et l'installation des applications.

Savoir effectuer une sélection du matériel et des applications est primordial, tout comme cibler les besoins et capacités de l'enfant et de son entourage. Il faut aussi tenir compte des contraintes ergonomiques : réglages, paramétrages, configuration... Il peut être indispensable de protéger les tablettes des chutes, de l'humidité et de multiples situations et accidents peu compatibles avec l'intégrité du matériel électronique et de l'écran tactile. Certaines tablettes antichocs destinées aux enfants sont particulièrement robustes et permettent d'accéder au fonctionnement habituel des tablettes. A un coût plus élevé, on peut se procurer une tablette étanche antichoc.

Certains principes généraux pour le développement de technologies interactives pour les enfants avec TSA sont recommandés : simplicité, prédictibilité et correspondance claire entre les actions (Hayes et al., 2010 ; Hourcade et al., 2013). Les personnes avec TSA ont tendance à traiter l'information visuelle plus efficacement que l'information auditive. Les interventions existantes reposent donc sur des supports visuels (Hayes et al., 2010 ; Hirano et al., 2012 ; Hourcade et al., 2013). La sévérité des difficultés est par ailleurs très variable d'un enfant avec TSA à un autre. Les technologies d'assistance doivent être suffisamment flexibles pour s'adapter à chacun.

De plus, il faut tenir compte des particularités spécifiques aux personnes avec TSA telles que leurs difficultés à décoder les mimiques, gestes et postures chez les autres (Rogé, 2003) mais aussi leur permettre de se situer en dehors de situations parfois émotionnellement trop fortes et difficilement gérables (Silver & Oakers, 2001). Une régularité et une immuabilité peuvent compenser une faible capacité de flexibilité et une résistance au changement (Checchini, Peroni & Visconti, 2006). En outre, la possibilité de gérer l'intensité lumineuse et sonore d'une tablette est une ressource très appréciable pour des personnes dont la réactivité sensorielle est particulière (Mineau et al., 2008). Enfin, ralentir les signaux auditifs et visuels peut améliorer les capacités attentionnelles et le décodage des informations. (Tardif & Gepner, 2009).

3.4.2. Faciliter les apprentissages

L'utilisation d'un support interactif comme la tablette tactile facilite le développement et la consolidation des apprentissages chez les enfants (Battocchi et al., 2009). En effet, de nombreuses études montrent que l'apprentissage est, en général, facilité par le jeu (Hussaan, Sehaba, & Mille, 2011) et qu'il en est de même pour les personnes avec TSA (Battocchi et al., 2009; Mazurek, Shattuck, Wagner, & Cooper,

2012). Notamment, on note un impact sur l'apprentissage des jeux d'imitation (Murdock, Ganz, & Crittendon, 2013), des exercices numériques (Jowett, Moore, & Anderson, 2012) ou de catégorisation (Kagohara & Sigafos, 2012).

La tablette tactile favorise l'autonomie et la réalisation de tâches (O'Malley, Lewis, & Donehower, 2013), la concentration, la coordination oculo-manuelle (Battocchi et al., 2009) et augmente de manière significative la compréhension des consignes (Staley, 2012).

La planification des activités de tous les jours fait également partie intégrante de la prise en charge des TSA (Carothers & Taylor, 2004). Les technologies numériques sont utilisées comme support afin d'aider les enfants avec TSA dans leur quotidien. Ainsi, des calendriers électroniques sont disponibles (Mintz, Devecchi, & March, 2009). Plusieurs applications, comme Pic Calendar ou My Choice Board cités par Shane et al. (2012), permettent à l'enfant de gérer son emploi du temps, en passant notamment par l'utilisation de pictogrammes et d'images. vSked, système de planification visuelle interactif et collaboratif (Hayes et al., 2010), donne la possibilité aux éducateurs d'afficher l'emploi du temps des enfants sur écran commun ou de façon personnalisée sur une tablette graphique individuelle. Les difficultés de planification posent également problème dans l'organisation de tâches au quotidien (se brosser les dents...). Charitos et al. (2000) ont développé un environnement virtuel sur ordinateur pour l'apprentissage des activités de la vie quotidienne. Toujours dans une approche compensatoire, Lainé, Rauzy, Tardif et Gepner (2011) émettent l'hypothèse que l'autisme serait lié à un déficit de la perception des mouvements biologiques et proposent un outil logiciel pour ralentir le défilement de séquences vidéo présentant des interactions humaines.

3.5. Renforcer les progrès technologiques

D'importantes avancées dans la technologie informatique sur les deux dernières décennies ont accru la polyvalence de la technologie et réduit les dépenses. Les ordinateurs sont désormais courants dans les écoles et les foyers pour enfants (Barron et al., 2006).

Les projets de recherche récents ont permis une grande diversité d'innovations dans le domaine des technologies numériques pour l'autisme. La robotique est mise à contribution depuis plus d'une dizaine d'années (Billard, Robins, Nadel, & Dautenhahn,

2007 ; Dautenhahn, 2003). La réalité virtuelle est employée pour cibler les déficits dans les interactions sociales (Parsons & Cobb, 2011) ou encore pour des entraînements aux compétences de la vie quotidienne chez des adolescents avec déficience intellectuelle, (Josman, Ben-Chaim, Friedrich, & Weiss, 2008). Certains chercheurs associent réalité virtuelle et discussion relayée par internet (Moore, Cheng, McGrath, & Powell, 2005). Des technologies moins onéreuses sont également développées, comme des DVD interactifs (Golan et al., 2010), des jeux sur ordinateurs (Grynszpan, Martin, & Nadel, 2008 ; Tanaka et al., 2010) ou des applications sur tablettes et smartphones (Cihak, Wright & Ayres, 2010 ; De Leo, Gonzales, Battagiri, & Leroy, 2011 ; Kagohara et al., 2013). En outre, l'innovation se traduit par la conception de dispositifs offrant des possibilités d'interactions originales avec l'ordinateur, comme des interfaces graphiques contrôlées par le regard (Grynszpan et al., 2012) ou des interfaces graphiques co-trôlées par plusieurs utilisateurs en même temps (Gal et al., 2009).

Cependant, après plus d'une décennie de recherche de plus en plus intensive dans ce domaine, le traitement basé sur la technologie est toujours perçu comme « émergent » plutôt qu' « établi » (National Autism Center, 2009), et leur validité clinique reste un sujet de débat. De nombreuses applications existantes ne sont pas basées sur des preuves de recherche (Light & McNaughton, 2013). Knight et al. (2013) mettent en garde contre les déclarations enthousiastes en faveur de l'utilisation de telle ou telle technologie pour l'autisme qui ne sont fondées que sur des témoignages anecdotiques.

La présence des technologies de l'information et de la communication (TIC) dans la société est une réalité évidente, un domaine de réflexion et d'évolution continue qui s'est étendu ces dernières années en raison de la vitesse des progrès technologiques et de leur impact sur le monde éducatif (Selwyn & Gouseti, 2009).

**PROBLÉMATIQUE,
OBJECTIFS,
HYPOTHÈSES**

1. PROBLEMATIQUE ET OBJECTIFS

A partir d'un constat clinique mettant en évidence la nécessité de mettre en place un moyen de communication alternative et augmentative chez les personnes porteuses d'un TSA ayant des difficultés de langage oral, nous nous sommes interrogés sur la pertinence des outils existants mais également sur leur efficacité. A ce jour, de nombreuses applications de CAA existent mais aucune ne répond complètement aux besoins des personnes porteuses d'un TSA.

Ce travail de fin d'études s'inscrit dans un continuum de recherches faites au sein de l'UPJV, notamment par des étudiants en psychologie qui ont montré l'intérêt de créer un outil de type CAA novateur, en fonction des besoins et des attentes des personnes porteuses d'un TSA, mais également de leur entourage et des professionnels concernés par la problématique.

Ainsi, cette étude vise à proposer l'application IMI à deux enfants porteurs d'un TSA non verbaux afin d'évaluer l'impact de son utilisation sur les capacités communicatives de ces enfants.

Les objectifs de cette étude sont les suivants :

- a. Evaluer l'impact que peut avoir l'application IMI sur les capacités communicatives d'enfants porteurs d'un TSA.
- b. Etudier les processus d'apprentissage par l'observation des comportements de l'enfant lorsqu'il interagit avec l'autre à travers cet outil de communication.
- c. Explorer en quoi l'application IMI peut être un apport dans l'aide aux aidants.

2. HYPOTHÈSES

Cette étude a pour objectif de confirmer la validité des hypothèses suivantes :

Hypothèse générale 1 : La mise en place de l'application IMI comme outil de CAA permet l'amélioration des prérequis à la communication d'un enfant présentant un trouble du spectre de l'autisme. D'un point de vue opérationnel, on s'attend à des scores en communication supérieurs en T2 VS T1.

- *Hypothèse opérationnelle 1.1.* : Le niveau d'interaction sociale de l'enfant porteur d'un TSA s'améliore suite à la mise en place de l'application IMI comme moyen de CAA.
- *Hypothèse opérationnelle 1.2.* : Le niveau d'attention conjointe de l'enfant porteur d'un TSA s'améliore suite à la mise en place de l'application IMI comme moyen de CAA.
- *Hypothèse opérationnelle 1.3.* : La régulation du comportement est de meilleure qualité suite à la mise en place de l'application IMI comme moyen de CAA.

Hypothèse générale 2 : Les enfants porteurs d'un TSA qui utilisent l'application IMI comme outil de CAA améliorent leur comportement socio-adaptatif. D'un point de vue opérationnel, on s'attend à des scores socio-adaptatifs supérieurs en T2 VS T1.

- *Hypothèse opérationnelle 2.1.* : Avec la mise en place de l'application IMI, l'autonomie dans la vie quotidienne de l'enfant porteur d'un TSA s'améliore.
- *Hypothèse opérationnelle 2.2.* : Avec la mise en place de l'application IMI, la qualité de socialisation de l'enfant porteur d'un TSA s'améliore.
- *Hypothèse opérationnelle 2.3.* : Avec la mise en place de l'application IMI, le développement moteur de l'enfant porteur d'un TSA s'améliore.

Hypothèse générale 3 : Au fil du temps, avec l'utilisation de l'application IMI, les demandes de l'enfant porteur d'un TSA augmentent.

MÉTHODOLOGIE

1. LES PARTICIPANTS

1.1. Critères d'inclusion et de non-inclusion

Afin d'étudier la pertinence clinique de l'application IMI et son utilité, il a été décidé de faire une étude de cas auprès d'enfants porteurs d'un TSA non-verbaux. Pour minimiser les biais possibles, les enfants choisis pour l'étude doivent avoir un profil qui satisfasse plusieurs critères. Un trouble du spectre de l'autisme doit avoir été diagnostiqué par une équipe multidisciplinaire. Ils ne doivent pas avoir développé de langage. Aucune prise en charge avec un moyen de CAA sur support technologique ne doit avoir été réalisée auparavant dans le parcours de soin.

Aussi, pour le bon déroulement de l'étude et afin d'être totalement transparent vis-à-vis des parents des enfants, nous leur avons expliqué le protocole et fait signer un formulaire de consentement (retrouvé en annexe 2 p.93).

1.2. Recrutement des enfants

Les enfants ont été recrutés au sein des établissements suivants : le Centre Médico Psychologique (CMP) place au Feurre à Amiens et le Centre d'Accueil Médico-Social Précoce (CAMSP) place Victor Pauchet également à Amiens. Deux enfants répondant aux critères ont ainsi été choisis.

Raoul est un petit garçon de 4 ans en début d'expérimentation. Il était sur liste d'attente au CAMSP et n'avait pas encore bénéficié de prise en charge en orthophonie. Il est suivi en psychomotricité en libéral depuis peu. Il a un petit frère avec qui les relations peuvent être difficiles. Raoul a été diagnostiqué porteur d'un TSA au CAMSP par un neuropédiatre. Il est scolarisé les matins en moyenne section de maternelle. Il n'est pas accompagné d'une Assistante de Vie Scolaire (AVS) malgré la demande des parents. Une orientation à l'hôpital de jour la Capucine est prévue pour la rentrée 2020.

Monique est une petite fille de 6 ans en début d'expérimentation. Elle présente un TSA associé à une déficience intellectuelle sévère. Elle a une sœur aînée diagnostiquée porteuse d'un TSA et scolarisée en IME. Monique est prise en charge au CMP depuis deux ans où elle bénéficie d'un suivi en orthophonie et en psychomotricité à raison d'une séance par semaine. Monique est scolarisée les matins, excepté le mardi, en grande section de maternelle où elle est accompagnée d'une Auxiliaire de Vie Scolaire (AVS). Une orientation en IME est prévue pour la rentrée 2020.

2. PROTOCOLE ET PROCÉDURE

Cette recherche a été effectuée dans le cadre d'un suivi longitudinal classique sur une période de cinq mois au cours de laquelle les enfants ont eu des séances d'apprentissage d'une CAA avec l'application IMI. Afin de rendre compte des effets d'apprentissage, des évaluations pré-test et post-test sont effectuées avant et après ce suivi.

2.1. Protocole d'étude

Les pré-tests et post-tests sont identiques et comprennent différentes évaluations. Afin de répondre à la première hypothèse relative à l'amélioration des prérequis à la communication, l'évaluation est effectuée à l'aide de l'Echelle de Communication Sociale Précoce (ECSP) de Guidetti et Tourrette. De même, afin de répondre à la seconde hypothèse relative à l'amélioration des comportements socio-adaptatifs, nous avons utilisé l'échelle de Vineland : la Vineland Adaptive Behavior Scales (VABS). Enfin, une évaluation du niveau d'autisme est effectuée grâce à la Childhood Autism Rating Scale (CARS) de Schopler. Afin d'analyser les réponses aux différentes échelles d'évaluation, celles-ci ont été synthétisées et répertoriées dans des tableaux regroupant les principales situations observées. Ces tableaux sont présentés dans la partie Résultats.

Entre ces deux temps d'évaluation nous avons mis en place une période d'apprentissage d'une CAA sur support numérique, l'application IMI. Des séances régulières ont été réalisées, deux fois par semaine sur une période de cinq mois. Ces séances d'apprentissage sont organisées autour d'objets que l'enfant apprécie, afin de lui permettre de produire et de comprendre des consignes et demandes simples. Ces situations permettent de travailler la compréhension et la production. D'une part, l'enfant doit comprendre des phrases produites par l'adulte avec l'application IMI. D'autre part, il doit produire des demandes avec l'application IMI.

2.2. Procédure

L'ECSP au temps 1 a été effectué sur trois séances pour Monique : les 17 septembre 2019, 24 septembre 2019 et 1^{er} octobre 2019. Deux séances ont été nécessaires pour Raoul, les 23 septembre 2019 et 30 septembre 2019. L'évaluation a conjointement été menée avec Mme Bénain pour Monique au CMP et Mme Carle pour Raoul au CAMSP, toutes deux orthophonistes. L'ECSP a permis d'obtenir des scores et

âges de développement pour chaque enfant. Pour le temps 2, l'ECSP a été commencée lors d'une première séance pour Monique le 3 mars 2020, mais la passation n'a pu être terminée du fait de l'épidémie de Coronavirus. Une séance a été nécessaire pour Raoul, le 9 mars 2020. L'évaluation a conjointement été menée avec Mme Bénain pour Monique au CMP et Mme Carle pour Raoul au CAMSP.

Au temps 1, la VABS a été remplie conjointement avec la mère de Raoul le 9 octobre 2019, et avec les parents de Monique le 11 octobre 2019. Puis au temps 2, la VABS a été remplie conjointement avec la mère de Raoul le 4 mars 2020, et avec la mère de Monique le 26 février 2020.

Au temps 1, la CARS a été complétée par le docteur Simonnot, neuropédiatre, et Mme Allaume, éducatrice spécialisée, pour Raoul, le 9 septembre 2019. Mme Bénain et moi-même avons complété celle de Monique le 8 octobre 2019. Lors du temps 2, la CARS a été complétée par Mme Carle et moi-même pour Raoul, le 16 mars 2020. Mme Bénain et moi-même avons complété celle de Monique le 17 mars 2020.

En ce qui concerne l'apprentissage d'une CAA sur support numérique grâce à l'application IMI, les séances ont commencé début octobre pour les deux enfants et se sont terminées à la fin du mois de février. Une des séances se faisait au domicile de l'enfant avec moi, l'autre se déroulait au CAMSP avec Mme Carle pour Raoul et au CMP avec Mme Bénain pour Monique.

Ces séances ont duré en moyenne trente minutes. Monique a été suivie deux fois par semaine, les mardis au CMP et les mercredis à domicile. Raoul devait également être suivi deux fois par semaine, mais du fait d'un absentéisme important, la fréquence était plutôt d'une fois par semaine. Les séances avaient lieu le lundi au CAMSP et le mercredi à domicile.

3. MATÉRIEL

3.1. L'échelle de communication sociale précoce (ECSP)

L'Echelle de Communication Sociale Précoce (ECSP) de Guidetti et Tourrette s'inspire de deux courants théoriques. D'une part, les travaux de Bruner (1983), selon lesquels le développement pré-linguistique conduit au développement linguistique. Il démontre que les précurseurs à la communication mènent à l'émergence du lexique (Guidetti, 2011). D'autre part, le courant néo-piagétien inspiré des études de Fisher

(1980), qui assure que le développement se fait de façon hiérarchique : l'enfant acquiert des compétences en grandissant, selon différentes étapes (Guidetti & Tourrette, 2011). Elle est recommandée par la Haute Autorité de Santé (2010) parmi les échelles permettant l'évaluation de la communication dans l'autisme en particulier pour les enfants ayant peu ou pas de langage.

L'ECSP est une échelle destinée aux enfants de 0 à 30 mois, la production de phrases par l'enfant définit la limite de ce test. A l'origine, cet outil n'est pas destiné aux personnes avec TSA, mais de nombreuses études ainsi que les auteurs de l'échelle relèvent sa pertinence pour l'évaluation de ces enfants (Fernandes, 2001 ; Courtois-du-Passage & Galloux, 2004 ; Guidetti & Tourette, 2009). Cette échelle est donc utilisée auprès de Monique et Raoul dont les âges chronologiques sont supérieurs mais dont les âges développementaux de production de phrases sont inférieurs à 30 mois.

Cette échelle a pour but d'évaluer le développement de trois fonctions socio-communicatives :

- L'interaction sociale (IS) : les comportements dont l'intérêt principal est d'attirer l'attention
- L'attention conjointe (AC) : le partage de l'attention avec l'autre
- La régulation du comportement (RC) qui se manifeste par la modification de son propre comportement ou de celui de l'interlocuteur.

A ces trois fonctions socio-communicatives correspond une échelle qui permet de mettre en lien les trois comportements que l'enfant peut adopter lors d'un échange : initier l'interaction, répondre à l'interaction ou la maintenir (sauf pour la RC). L'échelle se compose donc de huit séries d'items (un item correspond à un comportement) associant les fonctions de communication avec les comportements de réponse, initiation ou maintien de l'échange. Le tableau 1 présente les différents items qui composent les trois sous-échelles de l'ECSP.

Tableau 1 : Série d'items concernant les 3 sous-échelles de l'ECSP

| | Interaction sociale (IS) | Attention conjointe (AC) | Régulation du comportement (RC) |
|-------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| Réponse | RIS | RAC | RRC |
| Initiation | IIS | IAC | IRC |
| Maintien | MIS | MAC | |

Cinq niveaux de développement, inspirés de ceux de la Early Social Communication Scale (Seibert & Hogan, 1982), ont été différenciés dans l'ECSP. Ces niveaux correspondent aux stades de développement de l'intelligence sensori-motrice de Piaget et recouvrent la période de 0 à 30 mois. Le tableau 2 expose ces niveaux.

Tableau 2 : Présentation des 3 niveaux de l'ECSP

| Niveau | Nom | Age de début | Age dominant |
|--------|-----------------------|--------------|---------------|
| 1 | Simple | 2 mois | 3-7 mois |
| 2 | Complexe | 7 mois | 8-13 mois |
| 3 | Conventionnel gestuel | 9 mois | 14-21 mois |
| 3,5 | Conventionnel verbal | | |
| 4 | Symbolique | 18 mois | Après 22 mois |

L'épreuve est constituée de vingt-trois mises en situation. L'adulte évalue les comportements observés afin de retrouver ou non les cent-huit items constituant les échelles socio-communicatives, ordonnés hiérarchiquement dans les cinq niveaux de l'ECSP (cf annexe 3 p. 94). L'étude du profil de l'enfant permet de révéler ses aptitudes et ainsi d'évaluer son niveau de développement communicatif (Tourette & Guedeney, 2012). Il est conseillé que la passation soit filmée pour permettre la cotation ultérieure.

3.2. Echelle d'évaluation du comportement socio-adaptatif de Vineland II (VABS)

La seconde édition de l'échelle d'évaluation du comportement socio-adaptatif de Vineland est issue d'une première parution datant de 1935, établie par Doll : « Vineland Social Maturity Scale ». Puis l'outil a été révisé en 1965 et en 1984 par l'équipe de Sparrow.

Cette échelle s'adresse à tout sujet âgé de 0 à 18 ans 11 mois, ainsi qu'aux adultes présentant un retard de développement. Elle permet d'évaluer le comportement adaptatif de la personne à un âge donné, et s'utilise quand l'évaluation du fonctionnement quotidien est nécessaire, lors du diagnostic ou pour la mise en place d'un programme éducatif personnalisé. La passation se déroule sous la forme d'un entretien semi-directif, réalisé avec un adulte connaissant bien le comportement du sujet dans la vie quotidienne. La durée de passation est de 20 à 60 minutes. Le point de départ de l'entretien se fait en fonction de l'âge chronologique du sujet.

Quatre domaines de compétences sont évalués : la communication, l'autonomie dans la vie quotidienne, la socialisation et le développement moteur (pour les enfants de moins de six ans). Un indice supplémentaire peut être administré, nommé indice de comportements problématiques. Ce dernier s'intéresse aux comportements indésirables ou négatifs qui risquent d'interférer avec la manifestation des habiletés des domaines précédemment cités. Un extrait de l'échelle se situe en annexe 4 p. 98.

3.3. La CARS : Childhood Autism Rating Scale

La CARS est une échelle d'évaluation du fonctionnement de l'enfant basée sur les comportements. Elle a été créée par Schopler en 1971. Elle permet d'identifier les enfants avec autisme et de les distinguer d'enfants présentant d'autres troubles du développement sans trouble autistique associé, d'apprécier l'intensité des troubles autistiques et de mesurer les comportements de l'enfant lors des interactions.

Dans cette échelle, quinze domaines sont abordés : les relations sociales, l'imitation, les réponses émotionnelles, l'utilisation du corps, l'utilisation des objets, l'adaptation au changement, les réponses visuelles, les réponses auditives, le goût, l'odorat et le toucher, la peur et l'anxiété, la communication verbale, la communication non verbale, le niveau d'activité, le niveau intellectuel et l'homogénéité du fonctionnement, et enfin l'impression générale (cf annexe 5 p. 100).

Chaque domaine est coté de 1 (pas de difficulté ou d'anomalie) à 4 (sévèrement anormal). Le score obtenu est entre 15 et 60, ce qui permet de situer l'enfant selon un certain degré d'autisme. En-dessous de 30, le patient est considéré comme non-autiste. De 30 à 37, le patient est considéré comme légèrement ou moyennement autiste. Au-delà de 37, le patient est considéré comme sévèrement autiste.

3.4. L'application IMI

Le nom de l'application IMI signifie « Sens / Signification » en Japonais. Le M d'IMI représente par ailleurs un pont entre deux personnes.

Cette application s'organise autour de deux espaces : un espace de travail classique avec une bande-phrase et des pictogrammes, ainsi qu'un espace avec la bibliothèque de pictogrammes. Au sein de la bibliothèque, les pictogrammes sont

classés par catégorie. Il est possible de créer des panneaux personnalisés contenant les pictogrammes à travailler lors de la séance dont voici un exemple en figure 1.

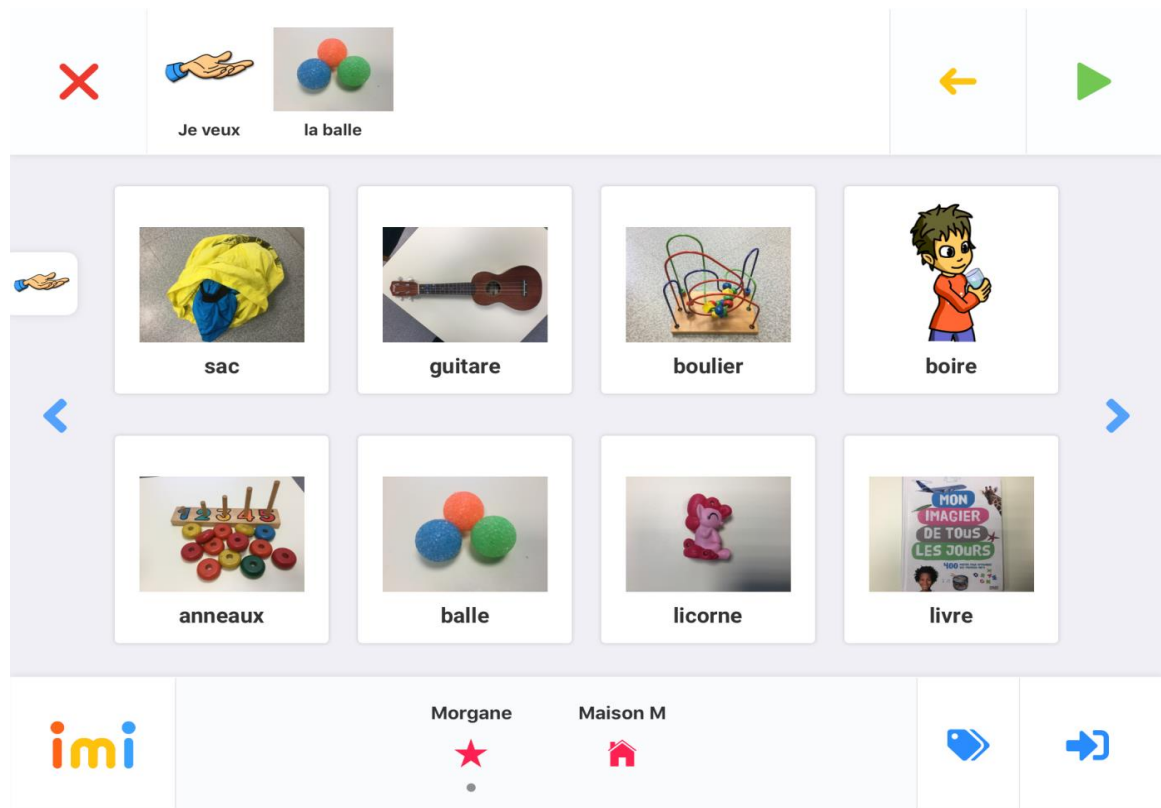


Figure 1 : Exemple de panneau personnalisé créé avec l'application IMI

IMI est une application évolutive sur le double plan symbolique et syntaxique. Elle doit permettre à l'enfant d'avancer dans l'apprentissage du langage. Pour cela, trois niveaux de communication correspondant à trois niveaux syntaxiques sont prévus, ainsi que trois niveaux de symbolisation par item. L'application s'adapte aussi à l'acquisition des verbes d'action grâce à des GIF animés.

C'est une application intuitive avec une approche centrée sur l'utilisateur permettant un apprentissage évolutif afin d'assurer une utilisation la plus simple et la plus intuitive possible, non seulement pour les enfants, premiers concernés par l'outil, mais aussi et tout autant pour les accompagnants et / ou administrateurs pour lesquels le paramétrage doit être facile et rapide. Il s'agit de pouvoir personnaliser l'application en partant du point de vue de l'utilisateur, de ses caractéristiques propres et de ses besoins spécifiques. Une qualité ergonomique objective doit être assurée quel que soit d'ailleurs le type de projet, toute application devant notamment :

- être facile à utiliser, notamment du point de vue de la navigation ou des fonctionnalités disponibles ;
- permettre un affichage rapide des contenus ;
- offrir des contenus graphiques, sonores et textuels pertinents et de qualité.

De plus, il apparaît essentiel, dans un contexte d'apprentissage du langage, d'offrir à l'utilisateur une application attractive avec un niveau de qualité sonore et graphique maximum. En ce qui concerne le niveau de qualité sonore du système de vocalisation des items et bandes phrase, il est difficile d'atteindre un niveau de prononciation identique à celui d'une voix humaine réelle. Mais force est de constater que, bien souvent, les applications existantes produisent des synthèses vocales d'une qualité très insuffisante : prononciation nasillarde, trop robotique ou parfois même quasi-incompréhensible. Une application avec une synthèse vocale de qualité moyenne ou mauvaise ne sera pas utilisée ou risque d'être très vite abandonnée. Après différents tests effectués sur plusieurs systèmes de vocalisation, y compris payant (avec frais d'utilisation facturés au nombre de mots vocalisés), le système qui apparaît le plus intéressant tant sur le plan qualitatif que sur le plan économique est le Text To Speech utilisant l'Alphabet Phonétique International (API) de Google Translate, la fonctionnalité de traduction communément utilisée.

Par ailleurs, une excellente qualité graphique est primordiale dans toute application, car elle contribue à améliorer son ergonomie, clé essentielle d'une expérience utilisateur réussie, et donc efficace. De plus, il va de soi qu'une application graphiquement attractive est de nature à favoriser sa promotion. Pour assurer le passage entre les différents niveaux de symbolisation, le dessin vectoriel peut être opportunément utilisé, permettant de décortiquer, dans une séquence, l'objet du plus figuratif au plus symbolique. Dans la même idée, la qualité graphique des composants assurant le fonctionnement de l'application, ainsi que celle des images, pictogrammes et animations fournis avec l'application doit donc être à la hauteur des objectifs.

4. RECUEIL DES DONNÉES

4.1. Pour l'évaluation des prérequis à la communication

En ce qui concerne l'évaluation de la communication, pour les pré-tests et post-tests, nous considérerons non seulement le score global pour chacun des enfants mais également l'ensemble des scores des différentes sous-échelles telles que l'Interaction

Sociale (IS), l'Attention Conjointe (AC) et la Régulation du Comportement (RC), ainsi que leur répartition en fonction du rôle joué par l'enfant (initier, maintenir ou répondre). Chaque série d'items permet de décrire le développement :

- Réponse à l'IS (RIS) : des compétences de l'enfant à répondre aux initiations sociales d'un adulte.
- Initiation de l'IS (IIS) : des compétences de l'enfant à obtenir l'attention d'autrui et à engager une interaction sociale.
- Maintien de l'IS (MIS) : des compétences de l'enfant à maintenir son attention et sa participation à des échanges sociaux alternés.
- Réponse à l'AC (RAC) : de la compréhension par l'enfant des tentatives de l'adulte à diriger son attention vers un objet et ses compétences à suivre ou à comprendre l'indication de l'adulte.
- Initiation de l'AC (IAC) : d'une part de la prise de conscience croissante de l'enfant du fait qu'un adulte peut regarder le même objet ou le même événement que lui et, d'autre part, des moyens que l'enfant peut utiliser pour diriger l'attention visuelle d'un adulte vers un objet ou un événement. L'objectif de l'enfant est uniquement d'amener l'adulte à prêter attention à ce qu'il est en train de regarder.
- Maintien de l'AC (MAC) : des compétences de l'enfant à maintenir une attention conjointe avec un adulte, après que l'adulte ou l'enfant a initié une interaction d'attention conjointe.
- Réponse à la RC (RRC) : de l'aptitude de l'enfant à modifier son propre comportement à partir des consignes d'autrui.
- Initiation de la RC (IRC) : de l'aptitude de l'enfant à réguler le comportement d'autrui pour satisfaire ses besoins ou ses désirs.

Ainsi, la comparaison pré-post test nous permettra d'étudier dans le détail l'évolution des enfants dans ces différents domaines prérequis à la communication.

4.2. Pour l'évaluation des comportements socio-adaptatifs

Comme nous l'avons signalé auparavant, en pré et post test nous recueillons à l'aide de cette échelle les scores en communication, vie quotidienne, socialisation, et motricité. Ces données sont regroupées dans le tableau 3.

Tableau 3 : Recueil des données de la VABS

| Sous domaine - domaine | Note brute | Note d'échelle-v | Note standard de domaine | Intervalle de confiance 90% | Rang percentile | Niveau d'adaptation | Age équivalent | Stanine | Note moins médiane | F (fort) f (faible) |
|--|------------|------------------|---|-----------------------------|-----------------|---------------------|----------------|---------|--------------------|---------------------|
| COMMUNICATION | Somme : | | | | | | | | | |
| Réceptif | | | | | | | | | | |
| Expressif | | | | | | | | | | |
| Ecrit | | | | | | | | | | |
| VIE QUOTIDIENNE | Somme : | | | | | | | | | |
| Personnel | | | | | | | | | | |
| Domestique | | | | | | | | | | |
| Communauté | | | | | | | | | | |
| SOCIALISATION | Somme : | | | | | | | | | |
| Relations interpersonnelles | | | | | | | | | | |
| Jeu et temps libre | | | | | | | | | | |
| Adaptation | | | | | | | | | | |
| MOTRICITE | Somme : | | | | | | | | | |
| Globale | | | | | | | | | | |
| Fine | | | | | | | | | | |
| Somme des notes standards de domaine : | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| Note composite de comportement adaptatif | | | Note standard | Intervalle de confiance 90% | Rang percentile | Niveau d'adaptation | Stanine | | | |
| Indice de comportements problématiques | | | | | | | | | | |
| | | Note brute | Items critiques de comportements problématiques | | | | | | | |
| Internalisation | | | | | | | | | | |
| Externalisation | | | | | | | | | | |
| Autres | | | | | | | | | | |

Ce tableau comprend :

- des notes brutes ne pouvant être directement interprétées car les sous-domaines ne comportent pas le même nombre d'items, sont de difficultés inégales, suivent leur propre courbe de développement et produisent des distributions de notes extrêmement variables. Les notes brutes doivent donc être converties en notes standards ou dérivées.
- des notes d'échelle-v. Elles permettent de décrire le niveau de fonctionnement relatif d'un sujet pour les sous-domaines, par rapport à celui d'autres sujets du même âge. La moyenne est 10 et l'écart-type 3.
- des notes standards, qui indiquent l'écart entre la note brute du sujet et la note brute moyenne, en tenant compte de l'écart-type dans la distribution des notes brutes. Elles relient la performance d'un sujet à celle d'un groupe de référence. Ces notes permettent de décrire le fonctionnement global de la personne.
- des intervalles de confiance. Le niveau de confiance sélectionné ici est de 90%, ce qui est recommandé par les auteurs. L'interprétation des valeurs obtenues est de ce fait moins rigide et permet d'empêcher toute interprétation erronée et tout usage détourné du test.
- des rangs percentiles. Il s'agit du pourcentage de sujets ayant fait moins bien que l'enfant, dans son groupe d'âge et permettent de faciliter la communication avec les enseignants et autres intervenants concernés par les résultats de l'évaluation.

- des niveaux d'adaptation. Ils décrivent des niveaux de performance adaptatifs dans les domaines et sous-domaines. De larges groupes de notes standards et de notes d'échelle-v peuvent être décrits par les niveaux adaptatifs « Elevé », « Assez élevé », « Adapté », « Assez faible », et « Faible ». Les niveaux d'adaptation servent à résumer le niveau global de fonctionnement d'un sujet.
- des équivalents en âge, qui, s'ils sont interprétés avec prudence, peuvent fournir des informations allant au-delà de celles données par les notes standards et les rangs percentiles. Ils présentent toutefois des risques importants d'erreur d'interprétation et doivent être manipulés avec précaution.
- des stanines : nombres entiers allant de 1 à 9. Leur moyenne est de 5 et leur écart-type de 2. Cela représente une gamme spécifique de rangs percentiles.

4.3. Pour l'évaluation du degré d'autisme

Concernant l'évaluation du degré d'autisme, pour le pré-test et le post-test nous considérerons uniquement le score global des enfants soit une valeur comprise entre 15 et 60. En effet, la CARS se compose de 14 domaines évaluant les comportements associés à l'autisme tels que l'adaptation au changement, la réponse à l'écoute, la communication verbale et les relations avec les gens. Le comportement de l'enfant est évalué sur une échelle basée sur l'écart par rapport au comportement typique des enfants du même âge. Chaque domaine est noté sur une échelle allant de un à quatre, avec des scores plus élevés associés à un niveau plus élevé de déficience.

La valeur finale obtenue peut être corrélée avec les scores en communication sociale et en comportements socio-adaptatifs.

4.4. Pour l'évolution des compétences communicatives en production et en compréhension, au cours des séances

Au cours de ces séances individuelles, un certain nombre d'indicateurs ont été recueillis afin d'observer l'évolution temporelle des compétences du patient : le nombre d'items lexicaux utilisés et leur niveau d'iconicité ou de symbolisation, le nombre de verbes d'action utilisés et leur niveau d'iconicité, le niveau lexical utilisé (mot-phrase, sujet-verbe, sujet-verbe-complément), le nombre de conjonctions de coordination ou de subordination utilisés, la vitesse d'énonciation et le nombre d'imitations vocales. Ces informations ont été synthétisées dans le tableau 4.

Tableau 4 : Recueil des données au cours des séances

| 1 | | | Séance 1 | Séance 2 | Séance 3 | Séance 4 | Séance 5 | Séance 6 | Séance 7 | |
|----|-----------------------------|---------------------------|------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----|
| 2 | Enfant X | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | |
| 4 | Production | nombre d'items lexicaux | Niveau figuratif | 20 | 14 | 9 | | | | |
| 5 | | | Niveau représentatif | | | | 12 | 6 | 23 | 14 |
| 6 | | | Niveau symbolique | | | | | | | |
| 7 | | nombre de verbes d'action | Niveau figuratif animé | | | | | | | 6 |
| 8 | | | Niveau figuratif fixe | | | | | | | |
| 9 | | | Niveau représentatif | | | | | | | |
| 10 | | Niveau lexical utilisé | Niveau symbolique | | | | | | | |
| 11 | | | mot phrase | x | x | x | x | x | x | x |
| 12 | | | sujet verbe | | | | | | | |
| 13 | | nombre de conjonction | sujet verbe complément | | | | | | | |
| 14 | Vitesse d'annonce | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | |
| 17 | Compréhension | nombre d'items lexicaux | Niveau figuratif | 22 | 28 | 15 | | | | |
| 18 | | | Niveau représentatif | | | | 25 | 10 | 20 | 20 |
| 19 | | | Niveau symbolique | | | | | | | |
| 20 | | nombre de verbes d'action | Niveau figuratif animé | | | | 18 | | | |
| 21 | | | Niveau figuratif fixe | | | | | | | |
| 22 | | | Niveau représentatif | | | | | | | |
| 23 | | Niveau lexical utilisé | Niveau symbolique | | | | | | | |
| 24 | | | mot phrase | x | x | x | x | x | x | x |
| 25 | | | sujet verbe | | | | | | | |
| 26 | | nombre de conjonction | sujet verbe complément | | | | | | | |
| 27 | Vitesse d'annonce | | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | | | | |
| 30 | nombre d'imitations vocales | | | | | | | 3 | 5 | |
| 31 | | | | | | | | | | |

Ces indicateurs sont recueillis systématiquement à chaque séance afin de pouvoir effectuer une courbe développementale de la progression de l'enfant lors de son apprentissage avec l'application IMI.

RÉSULTATS

Note préliminaire : *Du fait de la situation sanitaire internationale exceptionnelle (épidémie du COVID-19), la passation de l'ECSP pour Monique à T2 n'a pu être terminée. Ses résultats concernant les prérequis à la communication ne peuvent donc être interprétés.*

1. RESULTATS DE RAOUL

1.1. Résultats concernant l'évolution des prérequis à la communication

Le tableau 5 présente les scores obtenus par Raoul à l'ECSP lors des deux passations (T1 : septembre 2019, T2 : mars 2020), ainsi que leur correspondance avec les âges de développement.

Tableau 5 : Scores de Raoul et correspondance avec les âges de développement lors des deux passations de l'ECSP

| Echelle | T1 : pré-test | | T2 : post-test | |
|--|---------------|---------------------|----------------|---------------------|
| | Score | Age développemental | Score | Age développemental |
| Interaction sociale (IS) | 8,9 | 11 mois 4 jours | 33,7 | 18 mois |
| Attention conjointe (AC) | 8,4 | 8 mois 22 jours | 22,6 | 13 mois 20 jours |
| Régulation du comportement (RC) | 8,75 | 10 mois 9 jours | 13,75 | 12 mois 20 jours |
| Total | 27,05 | 8 mois 25 jours | 70,05 | 14 mois 23 jours |

En interaction sociale, le score de Raoul passe de 8,9 (11 mois 4 jours) à 33,7 (18 mois). En attention conjointe, son score passe de 8,4 (8 mois 22 jours), à 22,6 (13 mois 20 jours). Concernant la régulation du comportement, le score de Raoul passe de 8,75 (10 mois 9 jours) à 13,75 (12 mois 20 jours). Le score total de Raoul à T1 est de 27,05 (8 mois 25 jours). A T2, il est de 70,05 (14 mois 23 jours).

Les feuilles de niveau de l'ECSP de Raoul ainsi que les tableaux présentant ses comportements durant la passation à T1 et T2 sont présentés dans les documents en annexe (cf. annexes 6, 7, 8 et 9 p. 100 à 105).

La figure 2 présente la comparaison des scores de Raoul obtenus par domaine lors des deux passations de l'ECSP.

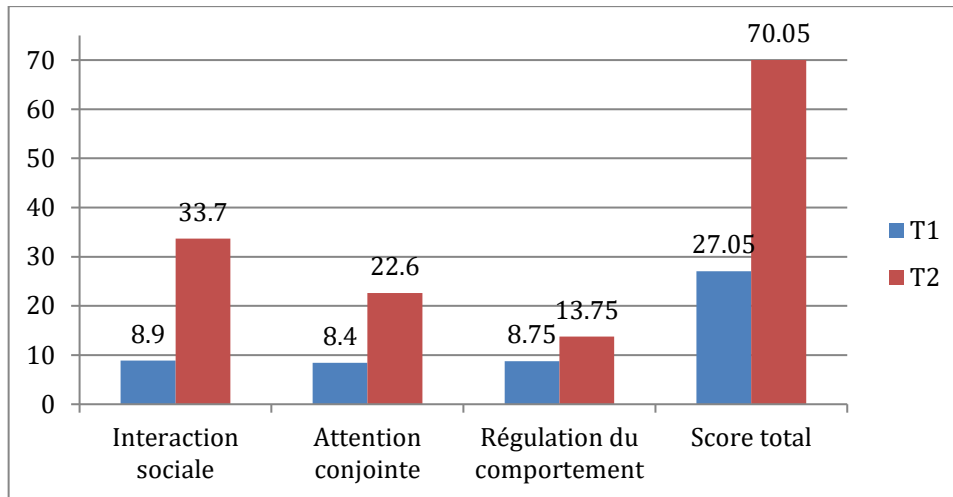


Figure 2 : Comparaison des scores de Raoul obtenus par domaine lors des deux passations de l'ECSP

Les scores de Raoul à l'ECSP ont tous évolué entre la première et la deuxième passation. En 5 mois, le score total de Raoul a plus que doublé. Cette augmentation se remarque également dans les trois fonctions socio-communicatives.

La figure 3 présente la comparaison des scores de Raoul obtenus par sous-domaine lors des deux passations de l'ECSP.

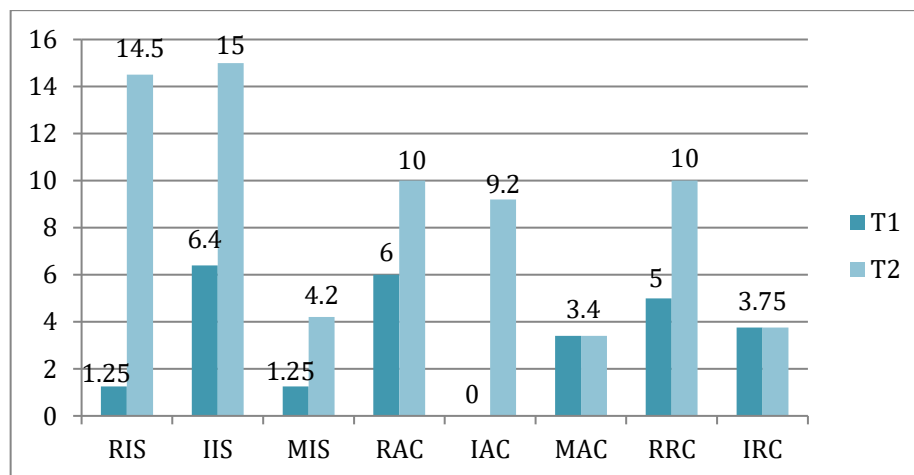


Figure 3 : Comparaison des scores de Raoul obtenus par sous-domaine lors des deux passations de l'ECSP

Les scores de Raoul dans les sous-domaines de l'ECSP ont augmenté, excepté dans le maintien de l'attention conjointe (MAC) et l'initiation de la régulation du comportement (IRC) où ils ont stagné.

1.2. Résultats concernant l'évolution du niveau d'autisme

La figure 4 présente la comparaison des scores obtenus par Raoul à la CARS lors des deux passations.

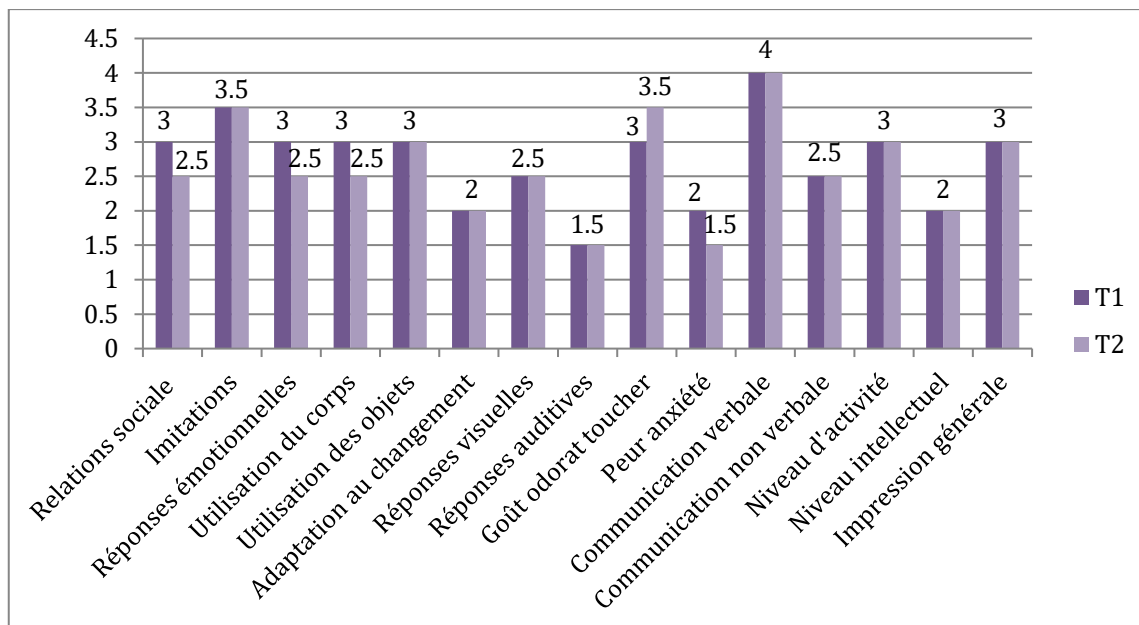


Figure 4 : Comparaison des scores de Raoul obtenus à la CARS lors des deux passations

Les items « relations sociales », « réponses émotionnelles », « utilisation du corps » et « peur et anxiété » ont diminué d'un demi-point. L'item « goût, odorat et toucher » a augmenté d'un demi-point. Les autres items n'ont pas évolué.

A T1, le score total de Raoul était de 41, ce qui correspond à un autisme sévère. A T2, il était de 39,5, ce qui correspond toujours à un autisme sévère.

1.3. Résultats concernant l'évolution des comportements socio-adaptatifs

Les tableaux 6 et 7 présentent les scores obtenus par Raoul à la VABS lors des deux passations.

Tableau 6 : Scores de Raoul à la VABS à T1

| Sous domaine - domaine | Note brute | Note d'échelle-v | Note standard de domaine | Intervalle de confiance 90% | Rang percentile | Niveau d'adaptation | Age équivalent | Stanine | Note moins médiane | F (fort) f (faible) |
|---|------------|------------------|--|-----------------------------|-----------------|---------------------|----------------|---------|--------------------|---------------------|
| COMMUNICATION | Somme : 11 | | 22 | 16-28 ±6 | <0,1 | Faible | | 1 | -12 | f |
| Réceptif | 7 | 1 | | 0-2 ±1 | | Faible | <1 | | 0 | |
| Expressif | 11 | 1 | | 0-2 ±1 | | Faible | <1 | | 0 | |
| Ecrit | 0 | 9 | | 7-11 ±2 | | Faible | 3 ; 1 | | 8 | F |
| VIE QUOTIDIENNE | Somme : 17 | | 35 | 29-41 ±6 | <0,1 | Faible | | 1 | 1 | |
| Personnel | 15 | 1 | | 0-3 ±2 | | Faible | 1 ; 7 | | -6 | f |
| Domestique | 0 | 7 | | 5-9 ±2 | | Faible | 1 ; 0 | | 0 | |
| Communauté | 4 | 9 | | 8-10 ±1 | | Faible | 1 ; 9 | | 2 | F |
| SOCIALISATION | Somme : 14 | | 33 | 29-37 ±4 | <0,1 | Faible | | 1 | -1 | |
| Relations interpersonnelles | 20 | 4 | | 3-5 ±1 | | Faible | <1 | | 0 | |
| Jeu et temps libre | 5 | 3 | | 1-5 ±2 | | Faible | <1 | | -1 | |
| Adaptation | 8 | 7 | | 6-8 ±1 | | Faible | 1 ; 8 | | 3 | F |
| MOTRICITE | Somme : 12 | | 40 | 36-46 ±6 | <0,1 | Faible | | 1 | 6 | |
| Globale | 60 | 7 | | 6-8 ±1 | | Faible | 2 ; 7 | | 1 | |
| Fine | 24 | 5 | | 4-6 ±1 | | Faible | 1 ; 9 | | -1 | |
| Somme des notes standards de domaine : | | | 130 | | | | | | | |
| Note composite de comportement adaptatif | | | 20 | 17-23 ±3 | <0,1 | Faible | 1 | | | |
| Indice de comportements problématiques | | | Items critiques de comportements problématiques | | | | | | | |
| | Note brute | | | | | | | | | |
| Internalisation | 17 | 9 | | | | | | | | |
| Externalisation | 14 | | | | | | | | | |
| Autres | 14 | | | | | | | | | |

Tableau 7 : Scores de Raoul à la VABS à T2

| Sous domaine - domaine | Note brute | Note d'échelle-v | Note standard de domaine | Intervalle de confiance 90% | Rang percentile | Niveau d'adaptation | Age équivalent | Stanine | Note moins médiane | F (fort) f (faible) |
|---|------------|------------------|--|-----------------------------|-----------------|---------------------|----------------|---------|--------------------|---------------------|
| COMMUNICATION | Somme : 10 | | 20 | 16-26 ±6 | <0,1 | Faible | | 1 | -14 | f |
| Réceptif | 10 | 1 | | 0-2 ±1 | | Faible | 1 ; 0 | | 0 | |
| Expressif | 14 | 1 | | 0-2 ±1 | | Faible | <1 | | 0 | |
| Ecrit | 0 | 8 | | 6-10 ±2 | | Faible | 3 ; 1 | | 7 | F |
| VIE QUOTIDIENNE | Somme : 17 | | 35 | 29-41 ±6 | <0,1 | Faible | | 1 | 1 | |
| Personnel | 17 | 1 | | 0-3 ±2 | | Faible | 1 ; 8 | | -5 | f |
| Domestique | 0 | 6 | | 4-8 ±2 | | Faible | 1 ; 0 | | 0 | |
| Communauté | 7 | 10 | | 9-11 ±1 | | Assez Faible | 2 ; 7 | | 4 | F |
| SOCIALISATION | Somme : 14 | | 33 | 29-37 ±4 | <0,1 | Faible | | 1 | -1 | |
| Relations interpersonnelles | 20 | 4 | | 3-5 ±1 | | Faible | <1 | | 0 | |
| Jeu et temps libre | 7 | 3 | | 1-5 ±2 | | Faible | <1 | | -1 | |
| Adaptation | 10 | 7 | | 6-8 ±1 | | Faible | 1 ; 10 | | 3 | F |
| MOTRICITE | Somme : 13 | | 44 | 28-50 ±6 | <0,1 | Faible | | 1 | 10 | F |
| Globale | 64 | 8 | | 7-9 ±1 | | Faible | 2 ; 11 | | 1,5 | |
| Fine | 29 | 5 | | 4-6 ±1 | | Faible | 2 ; 5 | | -1,5 | |
| Somme des notes standards de domaine : | | | 132 | | | | | | | |
| Note composite de comportement adaptatif | | | 20 | 17-23 ±3 | <1 | Faible | 1 | | | |
| Indice de comportements problématiques | | | Items critiques de comportements problématiques | | | | | | | |
| | Note brute | | | | | | | | | |
| Internalisation | 17 | 8 | | | | | | | | |
| Externalisation | 12 | | | | | | | | | |
| Autres | 13 | | | | | | | | | |

Entre T1 et T2, les notes brutes obtenues par Raoul ont augmenté dans tous les sous-domaines, tout comme les notes d'échelle-v. Les notes standards ne suivent pas cette augmentation, car elles sont fonction de l'âge réel de l'enfant. Le rang percentile est inférieur à 0,1, que ce soit à la première ou à la deuxième passation. Le niveau d'adaptation est faible dans tous les domaines / sous-domaines à T1, alors qu'à T2, le niveau d'adaptation du sous-domaine « communauté » est assez faible. L'âge équivalent stagne ou augmente dans chaque sous-domaine. Les points faibles de Raoul sont la communication et le sous-domaine « personnel » de la vie quotidienne. Ils ne changent pas entre T1 et T2. Ses points forts lors des deux passations sont l'écrit, la communauté et l'adaptation. Le domaine « motricité » devient un point fort lors de la deuxième passation.

La somme des notes standards de domaine augmente entre T1 et T2, elle passe de 130 à 132. La note composite de comportement adaptatif, quant à elle, stagne à 20.

Concernant les indices de comportements problématiques, le score en « internalisation » ne change pas, tandis que celui en « externalisation » passe de 14 à 12 et celui « autres » passe de 14 à 13. Les items critiques de comportements problématiques passent de 9 à 8.

- Comparaison des VABS

La figure 5 présente la comparaison des notes standards obtenues par Raoul dans les différents domaines de la VABS lors des deux passations.

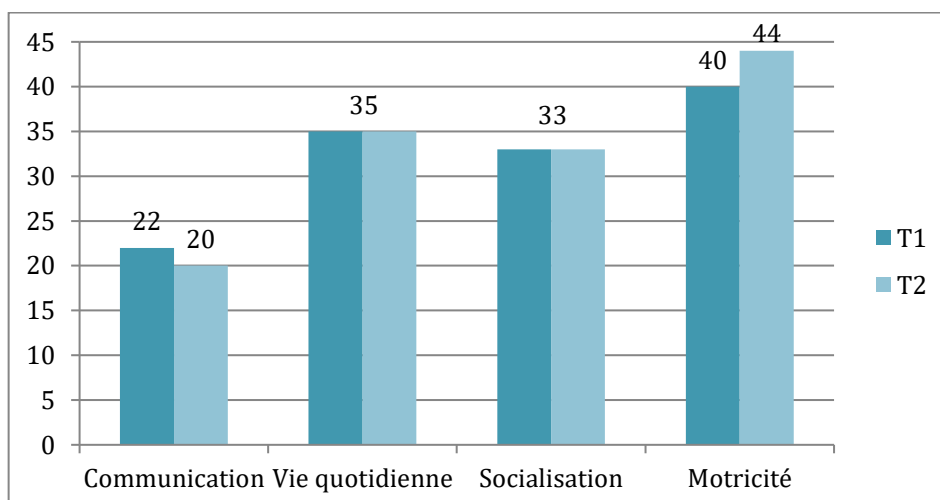


Figure 5 : Notes standards obtenues par Raoul pour chaque domaine lors des deux passations de la VABS

Entre T1 et T2, les notes standards obtenues dans le domaine de la « communication » ont diminué. Celles obtenues dans les domaines de la « vie quotidienne » et de la « socialisation » n'ont pas évolué. Concernant la « motricité », les notes standards ont augmenté.

La figure 6 présente la comparaison des notes d'échelle-v obtenues par Raoul dans les différents sous-domaines de la VABS lors des deux passations.

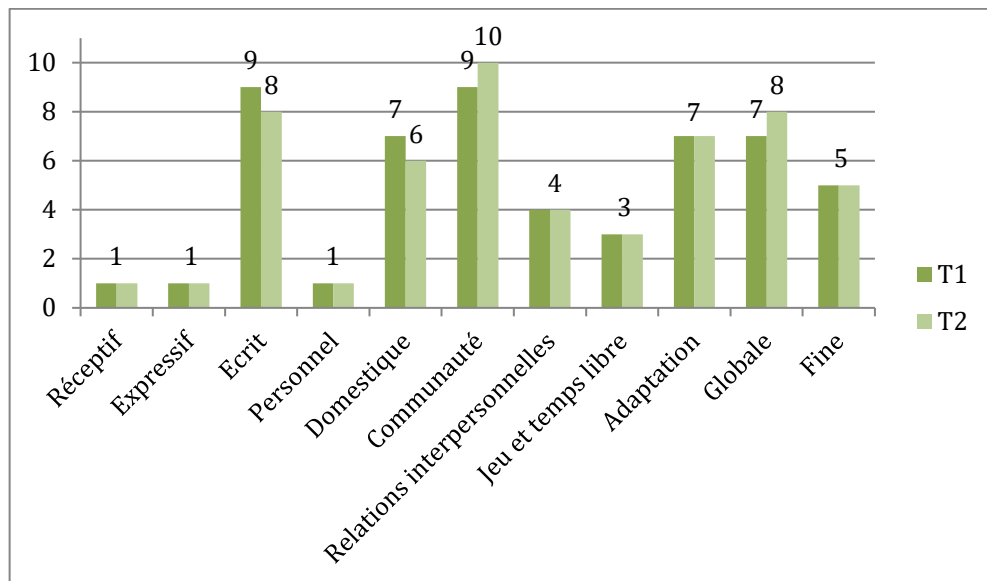


Figure 6 : Notes d'échelle-v obtenues par Raoul pour chaque sous-domaine lors des deux passations de la VABS

Les notes d'échelles-v obtenues dans les sous-domaines « écrit » et « domestique » ont diminué. Concernant les sous-domaines « communauté » et « motricité globale », les notes d'échelle-v ont augmenté. Les autres sous-domaines n'ont pas évolué entre les deux passations.

La figure 7 présente la comparaison des âges équivalents en mois obtenus par Raoul dans les différents sous-domaines de la VABS lors des deux passations.

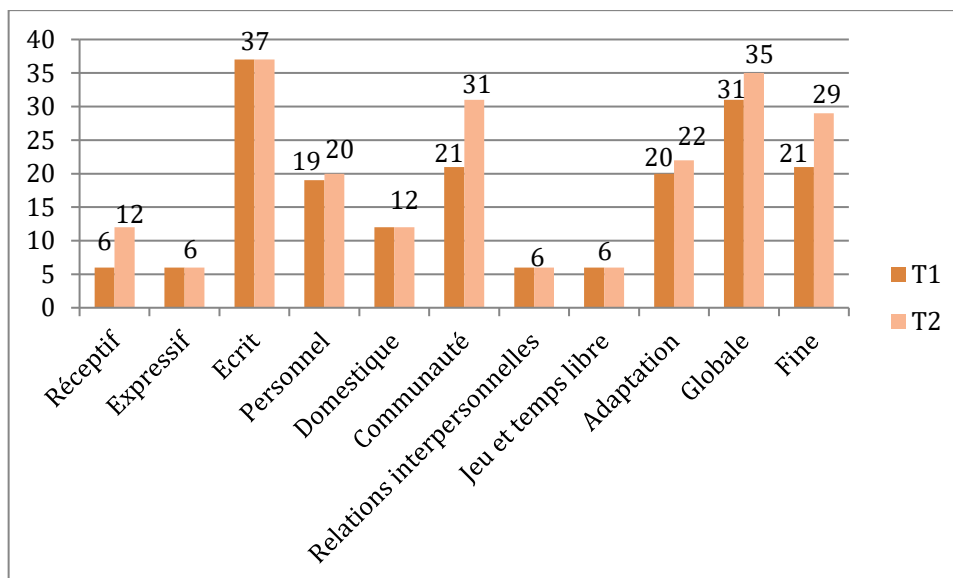


Figure 7 : Comparaison des âges équivalents (en mois) obtenus par Raoul aux deux passations de la VABS

Concernant les sous-domaines « réceptif », « personnel », « communauté », « adaptation », « motricité globale » et « motricité fine », les âges équivalents de Raoul augmentent. Dans les sous-domaines « expressif », « écrit », « domestique » « jeux et temps libre » et « relations interpersonnelles », les âges équivalents n’ont pas évolué.

1.4. Utilisation de l’application IMI

Les données recueillies pour Raoul lors des séances avec l’application IMI, comprenant le nombre de séances effectuées, se situent en annexe 10 p.108.

La compréhension a été travaillée lors de plusieurs séances, mais Raoul n’a réagi qu’à quatre reprises. Lors des séances S7, S10 et S12, il a compris la demande pour un item lexical de niveau figuratif et lors de la séance S13, il a compris la demande pour deux items lexicaux de niveau figuratif.

Seul le niveau figuratif concernant les items lexicaux a été utilisé par Raoul.

La figure 8 présente le nombre d’items lexicaux de niveau figuratif de l’application IMI utilisés par Raoul en production en fonction de la séance. Dans le cadre des séances, Raoul appuyait sur l’item lexical de niveau figuratif souhaité pour demander un objet qui l’intéressait. La courbe des tendances est représentée et permet d’observer une éventuelle évolution.

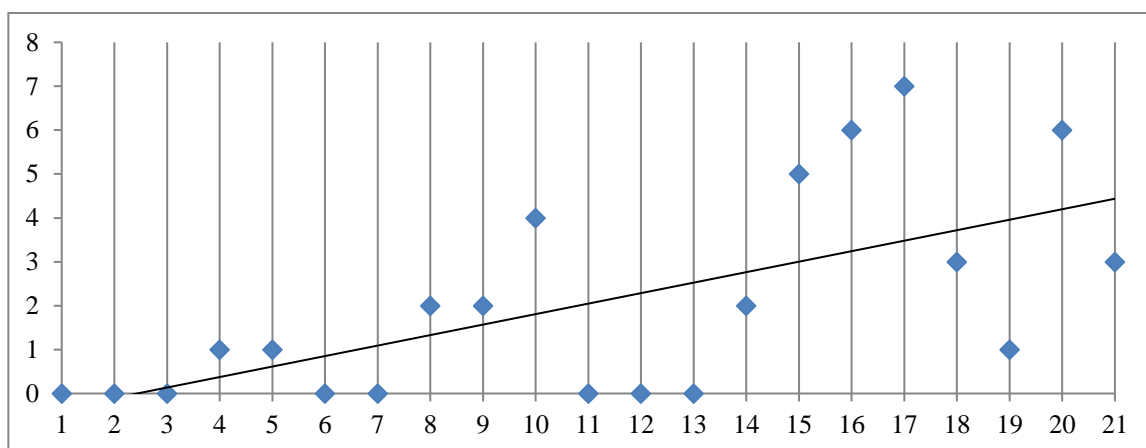


Figure 8 : Nombre de demandes effectuées par Raoul au cours des séances

La courbe de tendance montre une légère augmentation du nombre d'items lexicaux de niveau figuratif utilisés au cours du temps. La seule progression que l'on constate chez Raoul au cours des 21 séances est une légère fluctuation du nombre d'items lexicaux utilisés au niveau figuratif, sans progression dans le niveau d'iconicité (symbolisation), ni dans la progression syntaxique qui reste à un niveau de mot-phrase. Le nombre de demandes faites par Raoul par l'utilisation des items lexicaux de niveau figuratif est fluctuant et varie de 0 à 7 items utilisés par séances.

Ce constat ne concerne que la production sans que la compréhension ne semble s'améliorer.

2. RESULTATS DE MONIQUE

2.1. Résultats concernant l'évolution des prérequis à la communication

Le tableau 8 présente les scores obtenus par Monique à l'ECSP lors des deux passations (T1 : septembre 2019, T2 : mars 2020), ainsi que leur correspondance avec les âges de développement. Pour rappel, le post-test n'a pu être terminé et est donc noté « NE » (non effectué).

Tableau 8 : Scores de Monique et correspondance avec les âges de développement lors des deux passations de l'ECSP

| Echelle | T1 : pré-test | | T2 : post-test | |
|--|---------------|---------------------|----------------|---------------------|
| | Score | Age développemental | Score | Age développemental |
| Interaction sociale (IS) | 6,2 | 10 mois 18 jours | NE | NE |
| Attention conjointe (AC) | 19,4 | 12 mois 15 jours | NE | NE |
| Régulation du comportement (RC) | 25 | 17 mois 16 jours | NE | NE |
| Total | 50,6 | 12 mois | NE | NE |

Monique obtient un score total de 50,6 sur 200 qui se traduit par un âge développemental communicationnel de 12 mois. Avec un score de 6,2 à l'échelle d'interaction sociale Monique obtient un âge développemental de 10 mois 18 jours. Avec un score de 19,4 en attention conjointe Monique a un âge développemental de 12 mois 15 jours. L'échelle de régulation du comportement place Monique avec un score de 25 ce qui donne un âge développemental de 17 mois 16 jours.

La feuille de niveau de l'ECSP de Monique ainsi que le tableau présentant ses comportements durant la passation à T1 sont présentés dans les documents en annexe (cf. annexes 11 et 12 p. 107-108)

2.2. Résultats concernant l'évolution du niveau d'autisme

La figure 9 présente la comparaison des scores obtenus par Monique à la CARS lors des deux passations.

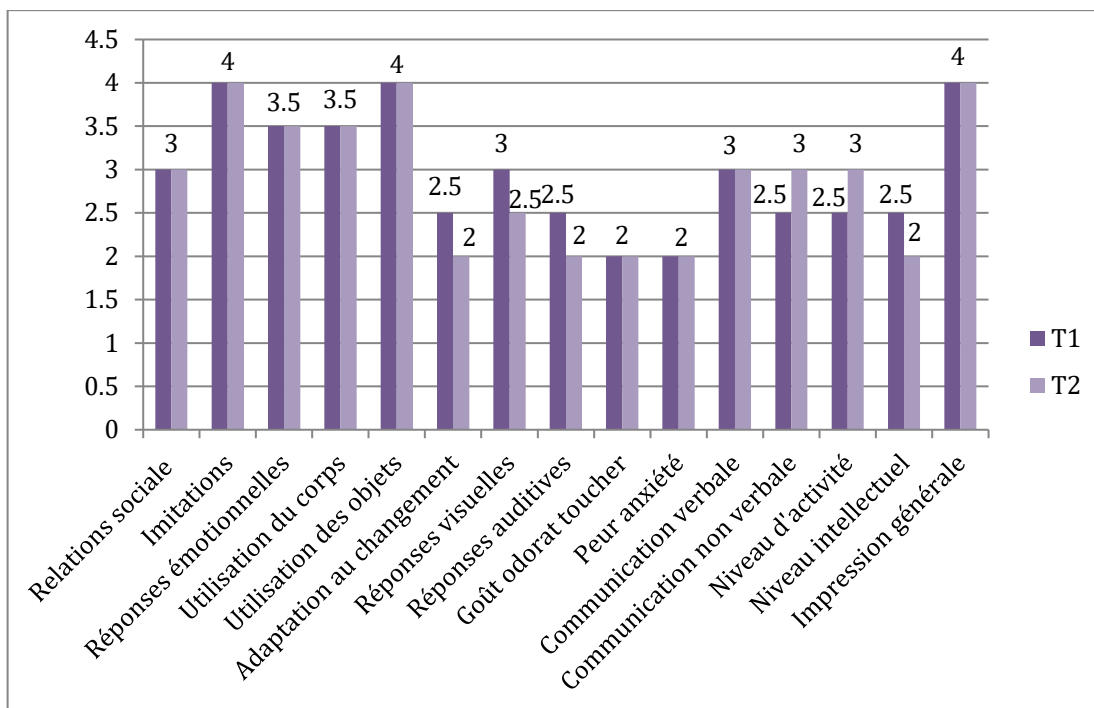


Figure 9 : Comparaison des scores de Monique obtenus à la CARS lors des deux passations

Dans les domaines « adaptation au changement », « réponses visuelles » et « niveau intellectuel », le score de Monique a perdu un demi-point. Dans les domaines « communication non verbale » et « niveau d'activité », le score de Monique a augmenté d'un demi-point.

Monique obtient un score total de 44,5 à T1 et de 43,5 à T2, ce qui correspond à un autisme sévère.

2.3. Résultats concernant l'évolution des comportements socio-adaptatifs

Les tableaux 9 et 10 présentent les scores obtenus par Monique à la VABS lors des deux passations.

Tableau 9 : Scores de Monique à la VABS à T1

| Sous domaine - domaine | Note brute | Note d'échelle-v | Note standard de domaine | Intervalle de confiance 90% | Rang percentile | Niveau d'adaptation | Age équivalent | Stanine | Note moins médiane | F (fort) f (faible) |
|---|------------|-------------------|---|------------------------------------|------------------------|----------------------------|----------------|---------|--------------------|---------------------|
| COMMUNICATION | Somme : 8 | | 20 | 14-26 ±6 | <0.1 | Faible | | 1 | 0 | |
| Réceptif | 7 | 1 | | 0-3 ±2 | | Faible | <1 | | 0 | |
| Expressif | 15 | 1 | | 0-2 ±1 | | Faible | <1 | | 0 | |
| Ecrit | 0 | 6 | | 4-8 ±2 | | Faible | 3 ; 1 | | 5 | F |
| VIE QUOTIDIENNE | Somme : 18 | | 38 | 32-44 ±6 | <0.1 | Faible | | 1 | 18 | F |
| Personnel | 31 | 1 | | 0-3 ±2 | | Faible | 2 ; 5 | | -5 | f |
| Domestique | 8 | 11 | | 9-13 ±2 | | Assez Faible | 2 ; 11 | | 5 | F |
| Communauté | 6 | 6 | | 5-7 ±1 | | Faible | 2 ; 5 | | 0 | |
| SOCIALISATION | Somme : 8 | | 20 | 15-25 ±5 | <0.1 | Faible | | 1 | 0 | |
| Relations interpersonnelles | 18 | 1 | | 0-2 ±1 | | Faible | <1 | | 0 | |
| Jeu et temps libre | 8 | 1 | | 0-3 ±2 | | Faible | <1 | | 0 | |
| Adaptation | 9 | 6 | | 5-7 ±1 | | Faible | 1 ; 9 | | 5 | F |
| MOTRICITE | Somme : 2 | | 20 | 4-36 ±16 | <0.1 | Faible | | 1 | 0 | |
| Globale | 54 | 1 | | 0-5 ±4 | | Faible | 2 ; 1 | | 0 | |
| Fine | 23 | 1 | | 0-4 ±3 | | Faible | 1 ; 7 | | 0 | |
| Somme des notes standards de domaine : | | | | | | | | | | |
| 98 | | | | | | | | | | |
| Note composite de comportement adaptatif | | | Note standard | Intervalle de confiance 90% | Rang percentile | Niveau d'adaptation | Statine | | | |
| | | | 20 | 14-26 ±6 | <1 | Faible | | | | |
| Indice de comportements problématiques | | | | | | | | | | |
| | | Note brute | Nombre d'items critiques de comportements problématiques | | | | | | | |
| Internalisation | 2 | | 5 | | | | | | | |
| Externalisation | 4 | | | | | | | | | |
| Autres | 8 | | | | | | | | | |

Tableau 10 : Scores de Monique à la VABS à T2

| Sous domaine - domaine | Note brute | Note d'échelle-v | Note standard de domaine | Intervalle de confiance 90% | Rang percentile | Niveau d'adaptation | Age équivalen | Stanine | Note moins médiane | F (fort) f (faible) |
|---|------------|-------------------|---|------------------------------------|------------------------|----------------------------|----------------|---------|--------------------|---------------------|
| COMMUNICATION | Somme : 9 | | 20 | 14-26 ±6 | <0.1 | Faible | | 1 | -2,5 | |
| Réceptif | 9 | 1 | | 0-3 ±2 | | Faible | <1 | | 0 | |
| Expressif | 15 | 1 | | 0-2 ±1 | | Faible | <1 | | 0 | |
| Ecrit | 2 | 7 | | 5-9 ±2 | | Faible | 3 ; 3 | | 6 | F |
| VIE QUOTIDIENNE | Somme : 24 | | 52 | 46-58 ±6 | 0.1 | Faible | | 1 | 29,5 | F |
| Personnel | 43 | 4 | | 2-6 ±2 | | Faible | 3 ; 1 | | -2 | f |
| Domestique | 13 | 14 | | 12-16 ±2 | | Adapté | 5 ; 1 | | 8 | F |
| Communauté | 6 | 6 | | 5-7 ±1 | | Faible | 2 ; 5 | | 0 | |
| SOCIALISATION | Somme : 10 | | 25 | 20-30 ±5 | <0.1 | Faible | | 1 | 2,5 | |
| Relations interpersonnelles | 19 | 2 | | 1-3 ±1 | | Faible | <1 | | 0 | |
| Jeu et temps libre | 9 | 1 | | 0-3 ±2 | | Faible | <1 | | -1 | |
| Adaptation | 11 | 7 | | 6-8 ±1 | | Faible | 1 ; 11 | | 5 | F |
| MOTRICITE | Somme : 2 | | 20 | 4-36 ±16 | <0.1 | Faible | | 1 | -2,5 | |
| Globale | 57 | 1 | | 0-5 ±4 | | Faible | 2 ; 5 | | 0 | |
| Fine | 31 | 1 | | 0-4 ±3 | | Faible | 2 ; 9 | | 0 | |
| Somme des notes standards de domaine : | | | | | | | | | | |
| 117 | | | | | | | | | | |
| Note composite de comportement adaptatif | | | Note standard | Intervalle de confiance 90% | Rang percentile | Niveau d'adaptation | Stanine | | | |
| | | | 20 | 14-26 ±6 | <1 | Faible | 1 | | | |
| Indice de comportements problématiques | | | | | | | | | | |
| | | Note brute | Nombre d'items critiques de comportements problématiques | | | | | | | |
| Internalisation | 3 | | 5 | | | | | | | |
| Externalisation | 3 | | | | | | | | | |
| Autres | 8 | | | | | | | | | |

Entre T1 et T2, les notes brutes obtenues par Monique ont stagné ou augmenté tout comme les notes d'échelle-v et les notes standards. Le rang percentile est inférieur ou égal à 0,1, que ce soit à la première ou à la deuxième passation. Le niveau d'adaptation est faible dans tous les domaines / sous-domaines à T1 comme à T2, excepté concernant le sous-domaine « domestique » qui passe d'assez faible à T1 à adapté à T2. L'âge équivalent stagne ou augmente dans chaque sous-domaine. Le point faible le plus important de Monique est le sous-domaine « personnel » de la vie quotidienne, à T1 comme à T2. Ses points forts lors des deux passations sont les sous-domaines « écrit », « domestique », « adaptation » et le domaine « vie quotidienne ».

La somme des notes standards de domaine augmente entre T1 et T2, elle passe de 98 à 117. La note composite de comportement adaptatif, quant à elle, stagne à 20.

Concernant les indices de comportements problématiques, le score en « internalisation » passe de 2 à 3, en « externalisation » il passe de 4 à 3. Pour les « autres », le score n'évolue pas. Le nombre d'items critiques de comportements problématiques reste à 5.

La figure 10 présente la comparaison des notes standards obtenues par Monique dans les différents domaines de la VABS lors des deux passations.

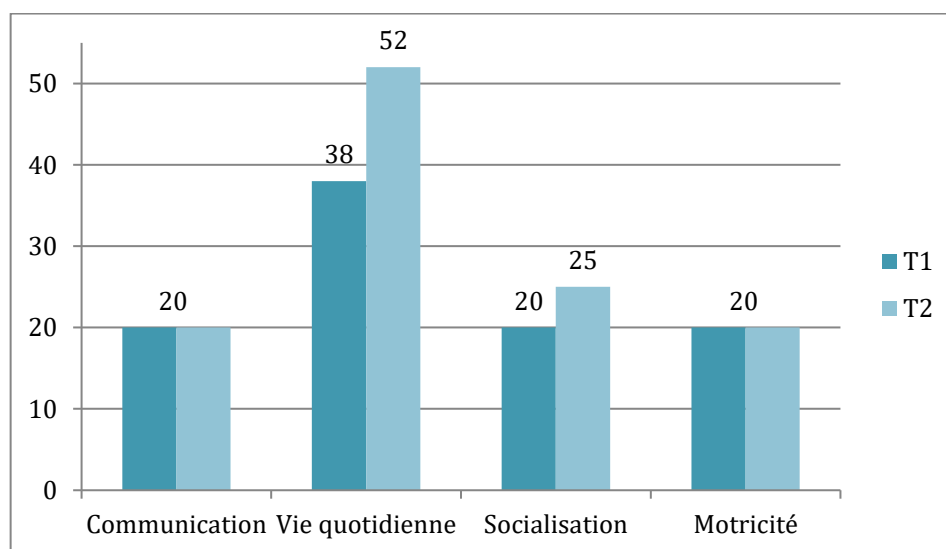


Figure 10 : Notes standards obtenues par Monique pour chaque domaine lors des deux passations de la VABS

Les notes standards de Monique augmentent dans les domaines de la « vie quotidienne » et de la « socialisation ». Elles n'évoluent pas dans les deux autres domaines.

La figure 11 présente la comparaison des notes d'échelle-v obtenues par Monique dans les différents sous-domaines de la VABS lors des deux passations.

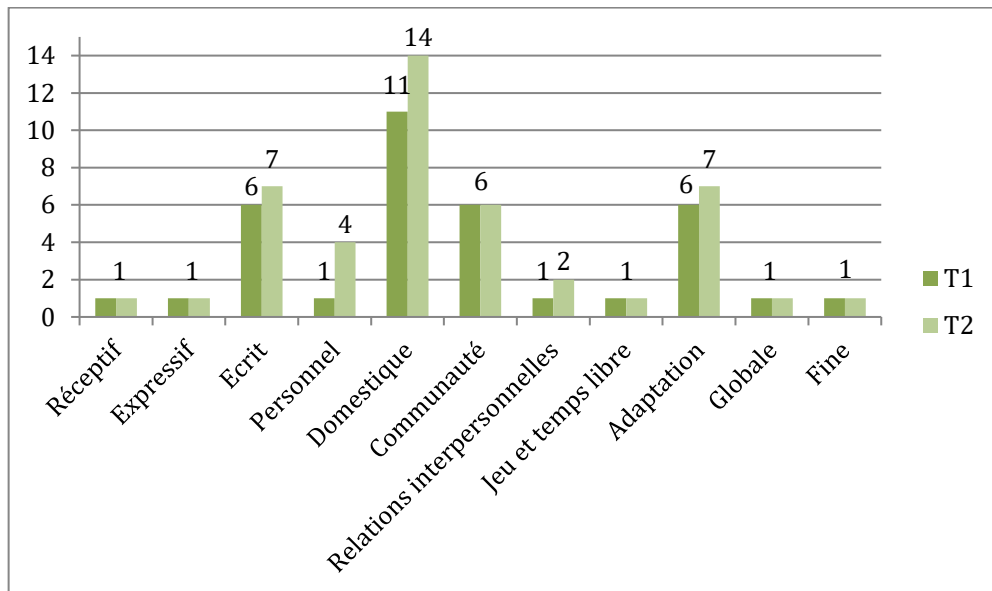


Figure 11 : Notes d'échelle-v obtenues par Monique pour chaque sous-domaine lors des deux passations de la VABS

Les notes d'échelle-v de Monique augmentent dans le sous-domaine « écrit » de la communication, des sous-domaines « personnel » et « domestique » de la vie quotidienne, « relations interpersonnelles » et « adaptation » de la socialisation. Elles stagnent dans les autres sous-domaines.

La figure 12 présente la comparaison des âges équivalents en mois obtenus par Monique dans les différents sous-domaines de la VABS lors des deux passations.

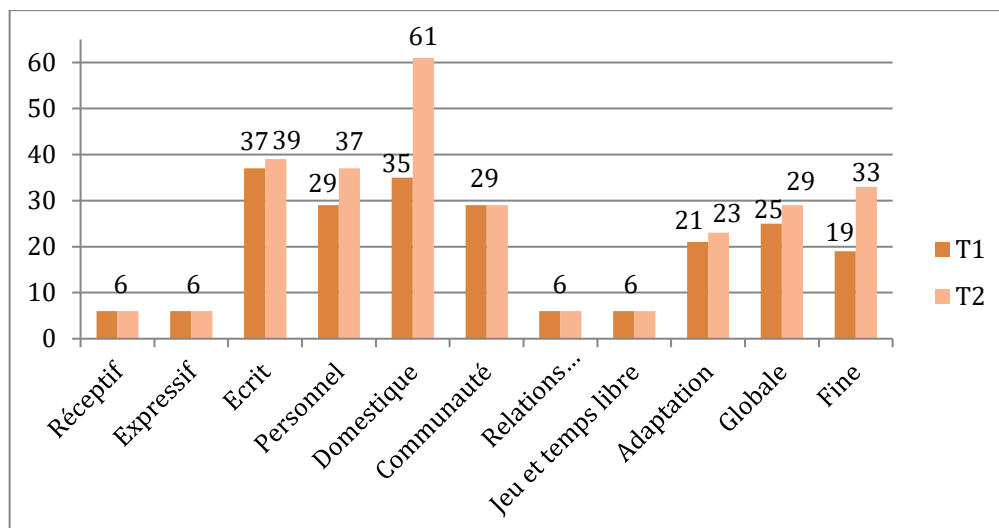


Figure 12 : Comparaison des âges équivalents (en mois) obtenus par Monique aux deux passations de la VABS

Dans les sous-domaines « écrit », « personnel » « domestique », « adaptation » « motricité globale » et « motricité fine », les résultats de Monique augmentent. Dans les autres sous-domaines, les scores de Monique n'évoluent pas.

2.4. Utilisation de l'application IMI

Les données recueillies pour Monique lors des séances avec le nombre de séances effectuées se trouvent en annexe 13 p. 112.

Seul le niveau figuratif concernant les items lexicaux a été utilisé par Monique. Concernant les verbes d'action, Monique a utilisé un niveau figuratif animé.

Un travail en compréhension a été effectué, mais peu de réponses de Monique sont à noter. Lors de la séance S1, Monique a compris un verbe d'action de niveau figuratif animé. Lors des séances S8, S14, S23, S24 et S31, Monique a compris la demande pour un item lexical de niveau figuratif. Lors des séances S19 et S20, elle a compris la demande pour deux items lexicaux de niveau figuratif. Lors de la séance S16, elle a compris la demande pour trois items lexicaux de niveau figuratif.

La figure 13 présente le nombre d'items lexicaux de niveau figuratif de l'application IMI utilisés par Monique en production en fonction de la séance. Dans le cadre des séances, Monique appuyait sur l'item lexical de niveau figuratif souhaité pour demander un objet qui l'intéressait. La courbe des tendances est représentée et permet d'observer une éventuelle évolution.

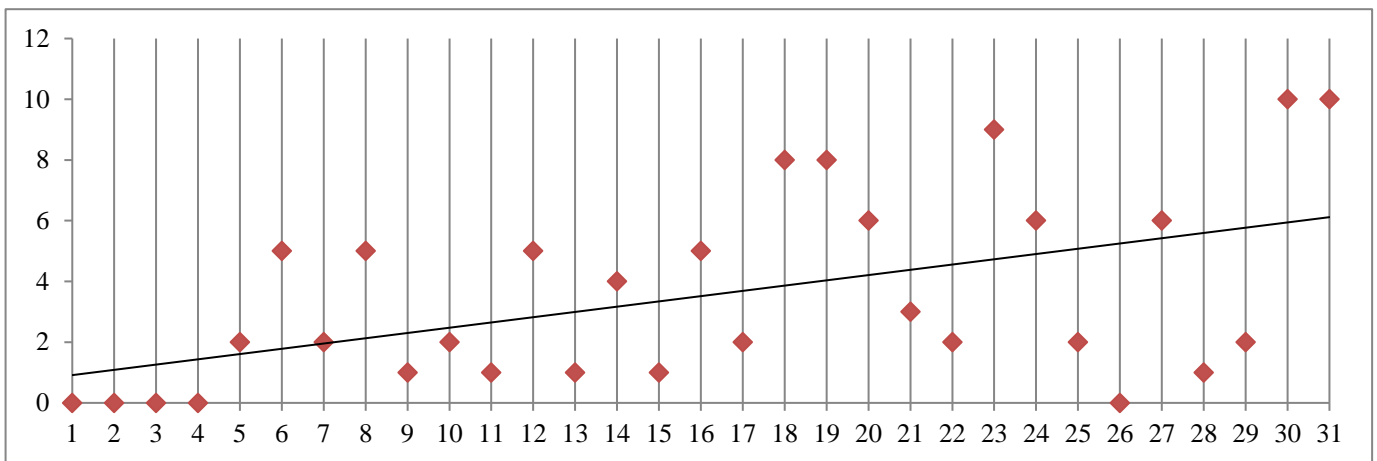


Figure 13 : Nombre de demandes effectuées par Monique au cours des séances

La courbe de tendance montre une légère augmentation du nombre d'items lexicaux de niveau figuratif utilisés au cours du temps. La seule progression que l'on constate chez Monique au cours des 31 séances est une légère fluctuation du nombre d'items lexicaux utilisés au niveau figuratif, sans progression dans le niveau d'iconicité (symbolisation), ni dans la progression syntaxique qui reste à un niveau de mot-phrase. Le nombre de demandes faites par Monique en utilisant les items lexicaux de niveau figuratif est fluctuant et varie de 0 à 10 items utilisés par séances.

Ce constat ne concerne en effet que la production sans que la compréhension ne semble s'améliorer.

DISCUSSION

1. RAPPEL DU CADRE THÉORIQUE, DES OBJECTIFS ET HYPOTHÈSES

De nombreuses études prouvent que la mise en place d'un outil de CAA avec les personnes porteuses d'un TSA ayant des difficultés langagières est bénéfique (Ganz et al., 2012). De plus, les personnes avec un TSA présentent un intérêt particulier pour les nouvelles technologies (Garnier, 2017) et les outils de CAA utilisent ces supports depuis quelques années. Ainsi, de nombreuses applications de CAA sur tablette tactile ont été créées mais ne répondent pas suffisamment aux particularités des personnes porteuses d'un TSA ni aux attentes de leurs parents et des professionnels (Maillart, Grevesse & Perez, 2015). L'application IMI a été créée dans le but de répondre à ces attentes en proposant de nouvelles fonctionnalités plus ajustées au trouble de la communication tel qu'il se rencontre dans le TSA.

L'objectif de ce travail était de mettre en place l'application IMI comme outil de CAA auprès d'enfants porteurs d'un TSA. Afin de mener à bien le projet, nous avons proposé l'application IMI pour Monique et Raoul, deux enfants avec un TSA, dans le cadre de leurs prises en charge respectives au CMP et au CAMSP. Nous avons comme projet d'évaluer l'impact de la mise en place de l'application IMI sur les comportements de communication et les comportements socio-adaptatifs de ces enfants.

Nous avons donc pensé que ce nouvel outil permettrait une amélioration des prérequis à la communication. Cette amélioration se traduirait par une augmentation des niveaux d'interaction sociale et d'attention conjointe mais également par une meilleure régulation du comportement.

Nous avons également supposé que l'utilisation de l'application IMI comme outil de CAA améliorerait le comportement socio-adaptatif des enfants. Ceci se traduirait par une meilleure autonomie dans leur vie quotidienne, une amélioration de la qualité de socialisation, ainsi qu'une amélioration dans le développement moteur de l'enfant.

Enfin, nous avons suggéré que le nombre de demandes effectuées par ces enfants utilisant l'application IMI comme outil de CAA augmenterait au cours du temps.

2. ANALYSE DES RÉSULTATS ET RÉPONSES AUX HYPOTHÈSES

2.1. Amélioration des prérequis à la communication en lien avec l'usage de l'application IMI

Les comparaisons des scores des ECSP de Raoul (cf. figures 2 et 3, p. 42) montrent une augmentation dans tous les domaines. Cette augmentation n'a pu être déterminée chez Monique, du fait de l'impossibilité de finir la passation de l'ECSP et donc d'établir des scores à T2. Les observations se baseront donc uniquement sur les résultats de Raoul pour l'hypothèse générale 1.

D'après Cervantes et al. (2016), les enfants avec un TSA ayant un déficit de la communication ont des difficultés à produire des demandes, initier une phrase ou encore répondre à leurs parents. Ces difficultés découlent directement de celles rencontrées lors de la mise en place des prérequis à la communication.

Ainsi, au cours des cinq mois d'utilisation de l'application IMI, Raoul a amélioré son niveau d'interaction sociale durant son temps de prise en charge. En effet, son score à T1 était de 8,9 (11 mois 4 jours) et passe à 33,7 (18 mois) à T2. Cela nous permet donc de valider l'hypothèse opérationnelle 1.1.

Gulsrud et al. (2014) ainsi que Wetherby et al. (2007) relatent des difficultés d'attention conjointe chez les enfants TSA. Ces difficultés sont retrouvées chez Raoul qui obtient un score de 8,4 (8 mois 22 jours) à T1. Toutefois, on observe une amélioration de ce score à T2 puisqu'il passe à 22,6 (13 mois 20 jours) après cinq mois d'utilisation de l'application IMI. L'hypothèse opérationnelle 1.2., selon laquelle le niveau d'attention conjointe s'améliore avec la mise en place de l'application IMI comme outil de CAA, est donc validée.

Avec un score de 8,74 (10 mois 9 jours) à T1 et un score de 13,75 (12 mois 20 jours) à T2 la régulation du comportement de Raoul s'est améliorée. Ces résultats permettent de valider l'hypothèse opérationnelle 1.3 qui suggère que la régulation du comportement serait de meilleure qualité chez les enfants TSA utilisant l'application IMI.

La validation des hypothèses opérationnelles nous permet alors de valider l'hypothèse générale 1 alléguant que l'utilisation de l'application IMI comme outil de CAA permet d'améliorer les prérequis à la communication d'un enfant avec un TSA.

Toutefois, la prise en charge privilégiée de 21 séances en individuel, peut, à elle seule, être à l'origine de la progression de cet enfant.

2.2. Amélioration des comportements socio-adaptatifs en lien avec l'usage de l'application IMI

Plusieurs méta-analyses récentes rendent compte des effets bénéfiques d'outil de CAA pour développer les compétences socio-communicatives des enfants avec un TSA (Grossard & Grynszpan, 2015 ; Ramdoss et al., 2011 ; Wainer & Ingersoll, 2011).

Dans le domaine de la communication, les scores de Monique n'ont pas évolué. Seul le score en « réceptif » pour Raoul s'est amélioré. Le questionnaire de la VABS n'est pas assez précis pour déceler les améliorations concernant les prérequis à la communication décrites dans le paragraphe précédent.

Les notes standards de Monique augmentent dans le domaine de la vie quotidienne entre T1 et T2. Celles de Raoul stagnent entre les deux passations. Toutefois, l'âge équivalent obtenu par Raoul dans les sous-domaines de la vie quotidienne « personnel » et « communauté » augmente. Ces résultats valident donc partiellement l'hypothèse opérationnelle 2.1 affirmant que la mise en place de l'application IMI améliorerait l'autonomie dans la vie quotidienne de l'enfant TSA.

Les notes standards de Monique augmentent dans le domaine de la socialisation entre T1 et T2 alors que celles de Raoul stagnent dans tous les sous-domaines entre les deux passations. Toutefois, l'âge équivalent en « adaptation » de Raoul augmente légèrement. Cela valide donc partiellement l'hypothèse opérationnelle 2.2 soutenant que la mise en place de l'application IMI améliorerait la qualité de socialisation de l'enfant porteur d'un TSA.

Landa et Garrett-Mayer (2006) ont constaté que les enfants avec un TSA avaient un retard moteur précoce. Ce retard se retrouve tant chez Monique que chez Raoul. Les notes standards de Monique n'évoluent pas dans le domaine moteur entre les deux passations, alors que celles de Raoul augmentent entre T1 et T2. Toutefois, l'âge équivalent de Monique dans les domaines de la motricité globale et de la motricité fine augmente. Ces résultats ne valident donc que partiellement l'hypothèse opérationnelle 2.3 avançant que la mise en place de l'application IMI améliorerait le développement moteur de l'enfant TSA.

La validation partielle des hypothèses opérationnelles ne nous permet de valider que partiellement l'hypothèse générale 2 alléguant que l'utilisation de l'application IMI comme outil de CAA permet d'améliorer leur comportement socio-adaptatif. Toutefois, la prise en charge privilégiée en individuel de ces enfants peut, à elle seule, être à l'origine de leur progression. Pennisi et al. (2016) soulignent que de plus en plus de travaux sont réalisés dans l'optique de développer les compétences sociales des enfants avec un TSA à travers la robotique. Néanmoins, plusieurs chercheurs remarquent le manque de validité clinique inhérent à ce type d'intervention et la difficulté de généralisation des compétences apprises dans la vie quotidienne par les enfants avec un TSA (Cohen et al., 2017 ; Whyte, Smyth & Scherf, 2015).

2.3. Evolution des demandes au cours de la période d'apprentissage et d'observation

Le nombre d'items lexicaux de niveau figuratif utilisés au cours des séances a évolué pour les deux enfants. Les courbes de tendance (cf. figures 8 et 13, p. 48 et 55) montrent une augmentation de ce nombre d'items utilisés au cours du temps tant pour Raoul que pour Monique, bien que celui-ci soit fluctuant au cours des séances. De plus, chacun des enfants a eu des comportements différents quant à l'utilisation de l'application IMI.

Initialement, Raoul n'avait que peu d'objets d'intérêt et il était difficile de percevoir ses préférences. Nous avons alors enrichi ses panneaux personnalisés avec les objets qu'il semblait apprécier. Afin de faire comprendre à Raoul le principe de l'application, nous avons commencé par le guider physiquement, en lui présentant l'objet et en lui prenant le bras pour effectuer avec lui la demande pour l'item souhaité. Afin de renforcer son pointage, nous avons mis en place un livre où il faut appuyer pour lancer une musique. Cela a permis à Raoul d'apprendre à utiliser IMI pour faire des demandes. Il était parfois nécessaire de le guider physiquement en prenant son coude pour amener sa main vers la tablette lorsque l'objet désiré lui était présenté. Cependant, il est arrivé qu'il pointe un item de manière autonome lorsqu'on lui proposait la tablette et l'objet. Toutefois, à aucun moment il n'a pu aller chercher la tablette seul pour faire une demande et avait davantage tendance à aller se servir par lui-même.

Les dernières séances effectuées avec Raoul ont été très riches et très intéressantes. Une véritable confiance s'est instaurée au cours de la prise en charge, ce qui a permis à Raoul d'être moins envahi par ses stéréotypies. Lors des deux dernières séances, Raoul était véritablement dans l'échange. Il a su se laisser guider pour faire les demandes pour l'objet désiré. A plusieurs reprises, sur présentation de l'objet désiré, il a spontanément tendu la main vers la tablette pour effectuer une demande en cliquant sur l'item lexical de niveau figuratif correspondant.

Monique avait également très peu de centres d'intérêt, et ceux-ci n'étaient pas stables dans le temps. De son côté, elle s'est rapidement servi de la tablette pour effectuer des demandes. Lors des séances à domicile, l'objet désiré et la tablette lui étaient présentés. Il fallait parfois guider son bras vers la tablette, mais au bout de quelques essais elle tendait spontanément la main vers celle-ci pour cliquer sur l'item lexical de niveau figuratif correspondant à l'objet. D'une séance sur l'autre, cela semblait se maintenir. Pourtant, lors des séances au CMP avec Mme Bénain, Monique ne généralisait pas ses acquis et ne pouvait effectuer que très peu de demandes avec la tablette. Le cadre du domicile où elle pouvait être contenue dans un petit espace de sa chambre a semblé lui être bénéfique dans ses apprentissages. Lors de certaines séances, que ce soit à domicile ou au CMP, Monique ne pouvait s'empêcher de déambuler. Il lui était donc impossible d'être dans l'interaction, et encore moins dans la demande.

Les demandes effectuées par l'utilisation d'items lexicaux de niveau figuratif avec l'application IMI sont donc fluctuantes suivant les besoins et attitudes des enfants. Ainsi, l'hypothèse générale 3 est partiellement validée : au cours du temps les demandes de l'enfant avec l'application IMI augmentent.

La forme de la demande évolue selon l'âge (Bruner, 1983). Vers 7-8 mois, l'enfant guide la main d'autrui vers le référent (objet ou personne) pour obtenir une action. Aux alentours de 9-10 mois, il prend ou donne un objet à autrui pour signifier quelque chose (donner un biberon pour signifier la soif et obtenir à boire). Vers 11-12 mois, la locomotion améliore sa prise de contact avec le partenaire grâce à plus de souplesse. A 13 mois, la présentation de l'objet à l'enfant déclenche la demande. L'enfant commence à passer d'une routine à une stratégie. Aux alentours de 14 mois, la non-satisfaction de la demande suscite une modification du comportement, comme une agitation simulée, une amplification des gestes ou une modification des intonations.

Vers 16 mois, le référent se complexifie. L'enfant peut apporter un objet caractéristique d'une autre situation à autrui pour provoquer une modification de la situation. A 17 mois, il peut mener autrui par la main vers un objectif précis. Aux alentours de 18 mois, le niveau de demande est très élaboré. L'enfant peut utiliser le faire-semblant pour expliquer quelque chose. De plus, il est capable de guider l'attention, de demander un objet et/ou une action en fournissant une information sur l'objet.

Cela nous permet de situer Raoul et Monique par rapport à leurs âges de développement. En effet, les enfants peuvent effectuer une demande sur présentation de l'objet. De plus, la non-satisfaction de la demande suscite une modification de leur comportement. L'âge de développement concernant la demande chez Raoul et Monique se situerait donc aux alentours de 13-14 mois.

3. LIMITES DE L'ÉTUDE ET PERSPECTIVES

3.1. Critiques de la méthodologie

3.1.1. La population

Les deux enfants de la population viennent d'un milieu social défavorisé. La mise en place de la tablette n'a donc pu être suivie à la maison au quotidien par les parents qui n'ont pas les moyens financiers d'acheter une tablette.

La prise en charge s'est effectuée deux fois par semaine sur cinq mois, à raison de séances d'environ trente minutes. Monique a été très régulière, ce qui n'a pas du tout été le cas de Raoul. De nombreuses séances, que ce soit au CAMSP ou à domicile, ont été annulées, soit pour un problème de transport, soit parce que Raoul était malade. La progression de Raoul a donc été très lente, mais elle s'est nettement fait ressentir quand les séances ont été plus rapprochées. En effet, chez les enfants porteurs de TSA, les notions de régularité, de routine et d'habitude favorisent les apprentissages.

3.1.2. Les évaluations

Selon Angelmann (2006), l'évaluation de la communication chez le jeune enfant porteur d'un TSA doit être effectuée à travers des jeux en situation semi-structurée. L'ECSP répond à ces exigences. Bien que cet outil ne soit pas destiné à la population autiste à l'origine, de nombreuses études relèvent sa pertinence pour l'évaluation de ces enfants (Fernandes, 2001, Courtois-du-Passage & Galloux, 2004). Cette échelle nous a

semblé pertinente pour obtenir un profil communicatif pour chaque enfant et en apprécier les changements entre les deux temps d'évaluation. Cette situation d'évaluation nous a d'ailleurs permis de voir apparaître chez les enfants des comportements que l'on ne voyait pas forcément en séance. La batterie permet de quantifier les observations qualitatives et de les organiser suivant les trois échelles évaluées : l'interaction sociale, l'attention conjointe et la régulation du comportement. Cet outil tient donc une place primordiale dans l'évaluation de la communication. Il est idéal pour « identifier précisément le développement des fonctions et des modes de communication défaillants ou préservés » (Adrien, 2011, p.69) et permet d'apprécier l'évolution des compétences d'un enfant d'une évaluation à une autre de façon précise.

La VABS nous a fourni de nombreuses informations puisque cette échelle permet de situer le niveau de développement de l'enfant, de mettre en avant ses capacités et de faire le point sur ses difficultés qu'elles soient adaptatives ou socio-communicatives. Elle permet de balayer un large champ des compétences de l'enfant. De plus, la remplir avec les parents de l'enfant permet de faire ressortir des points positifs et ainsi de mettre en avant les points forts de leur enfant. Cela aide à établir les premiers jalons de la relation d'accompagnateur à aidant.

La CARS permet d'inclure des items représentant différents critères de diagnostic et reflétant la définition élargie du syndrome autistique. Celui-ci repose sur l'accumulation de données et a évolué en fonction d'une recherche empirique continue. Cette échelle remplace les jugements cliniques subjectifs et ésotériques par des évaluations objectives et quantifiables basées sur l'observation comportementale. Concernant Monique, l'équipe a hésité entre un diagnostic d'autisme associé à une déficience intellectuelle sévère et une déficience intellectuelle sévère associée à des troubles autistiques. La CARS est un outil qui ne permet pas de réaliser le diagnostic différentiel entre ces deux profils. Le risque présenté par cet outil est la proximité des scores entre les enfants autistes et ceux présentant un retard mental sévère. Elle convient donc plus aux formes d'autisme typiques plutôt qu'aux syndromes atypiques. (Lenoir et al., 2003).

De plus, Roger (2003) pointe une carence de cette échelle relative à sa dimension temporelle : en effet, on ne se fonde que sur les comportements actuels de l'enfant et non sur ses comportements antérieurs. Or l'évolution temporelle des troubles

représente un élément central du diagnostic (Tourette, 2011). Dans cette recherche, la CARS a été remplie à T1 et à T2 afin de pouvoir observer une possible évolution.

3.1.3. La mise en place de l'application

Différents auteurs expliquent qu'en général les enfants avec un TSA montrent beaucoup d'enthousiasme dans l'utilisation de l'outil numérique. Cela permet d'augmenter la motivation à l'apprentissage, l'attention et le rythme de réponse (Silver & Oakers, 2001). Cet enthousiasme n'a pas été retrouvé chez Raoul et Monique qui n'ont finalement prêté que peu d'intérêt à la tablette.

Un protocole plus structuré et plus précis quant à la mise en place de la tablette serait pertinent. En effet, la mise en place s'est révélée plutôt laborieuse. Nous avons choisi de procéder par une guidance totale au début avec un facilitateur type PECS, tant pour Raoul que pour Monique. Lorsque l'enfant voulait se saisir de l'objet, l'adulte prenait sa main et la dirigeait vers la tablette pour qu'il se serve d'IMI afin d'effectuer sa demande. De plus, notre présence n'étant pas systématique et afin de ne pas ajouter trop de travail aux orthophonistes, nous n'avons pas imposé de protocole précis concernant la mise en place de l'application. Il serait pourtant pertinent de structurer cette installation pour faciliter son appropriation et son utilisation. Le protocole utilisé pour la mise en place de l'application Tiwouh est un bon exemple d'intégration (Bianchin, 2017). L'intervention mise en place dans cette étude visait à entraîner les capacités de demandes basiques des participants afin de leur permettre une communication plus facile avec leur entourage. Cela permettrait également la reproductibilité du protocole à de nouveaux participants.

Concernant l'expérimentation, nous ne pouvions pas être présents à chaque utilisation de l'application par les enfants. Nous avons donc laissé le soin aux orthophonistes de nous faire part des observations et de l'évolution du projet. Nous avons pu être présents lors des séances à domicile, ce qui nous a également permis d'observer et d'identifier les possibles obstacles tels que la mise en place de l'application et son utilisation au quotidien (troubles du comportement...).

Comme il a été vu précédemment, Monique ne pouvait généraliser ses acquis dans le cadre du CMP. Les thérapeutes doivent s'assurer que les compétences apprises peuvent se généraliser et se maintenir au cours du temps. Si ce n'est pas le cas,

l'apprentissage n'est pas utile pour l'enfant puisqu'il n'est utilisé que dans une situation particulière. Par conséquent, il est important de réfléchir à cette généralisation lors de la création d'un protocole d'intervention (Najdowski et al., 2014).

Amar et al. (2012) avancent que le tactile est souvent qualifié de plus simple d'utilisation, l'argument étant que la manipulation est plus « naturelle ». Cet avantage peut apparaître comme une difficulté dans le cas de troubles de la motricité fine. Dans le cadre de l'expérimentation, les tablettes utilisées étaient recouvertes d'une protection antichoc, ce qui diminuait la finesse du tactile. Cela a mis les enfants en difficulté à de nombreuses reprises.

Le système de synthèse vocale permet une production vocale lorsque l'enfant sélectionne un pictogramme ou une image. Cela lui sert de modèle verbal. Ainsi, il finit par associer un pictogramme à un mot et à sa forme phonologique. Par ailleurs, contrairement aux signes, l'interlocuteur comprend tout de suite ce que l'enfant veut dire et peut alors se sentir encouragé dans ses tentatives de communication, son entourage étant capable de le comprendre sans difficulté (Lynch, 2016 ; Ganz, 2014). Aucune imitation vocale n'est apparue chez les enfants. Toutefois, Raoul semblait réagir par des regards appuyés ou par un arrêt de son activité avec un regard adressé à l'adulte lorsqu'il était imité dans ses vocalisations, ou lors de l'émission de la phrase par la voix de synthèse.

Staley (2012) rappelle que la tablette tactile augmente de manière significative la compréhension des consignes. Cette augmentation n'est pas remarquée chez Raoul et Monique. Au vu de la variété des formes de TSA et de la diversité des troubles, il n'est en effet pas forcément évident de créer un outil qui pourrait répondre à tous.

Les centres d'intérêt des enfants étant très restreints, il a été difficile de choisir et de maintenir une activité pertinente au long terme. Il a fallu régulièrement changer de matériel. De plus, Monique avait tendance à prendre un objet et à s'y accrocher lors de certaines séances. Il fallait donc s'adapter et travailler la demande avec cet objet.

La mise en place d'un outil de CAA est un travail d'équipe entre l'enfant, ses parents et les professionnels gravitant autour de lui. Notre étude s'est portée sur la mise en place de l'application IMI au sein de la prise en charge des enfants. Au regard de nos résultats, il apparaît qu'une plus large implication des parents et des professionnels

ayant les enfants en charge aurait permis une généralisation de l'usage de l'application et donc une meilleure appropriation de l'outil. En effet, comme l'expliquent Dufek et Schreibman (2014), l'implication des parents dans la mise en place de la CAA est primordiale.

Il est nécessaire de préciser que les progrès observés ne sont probablement pas dus à la seule utilisation de l'application IMI. En effet, Monique et Raoul ont un encadrement et un parcours de soins optimaux pour favoriser leur communication et leurs apprentissages, auquel s'est ajoutée la prise en charge à domicile.

3.2. Intérêts de l'étude et perspectives ultérieures

« Dispenser l'apprentissage d'autres formes de communication non verbale permettant de compléter ou de suppléer les fonctions [de la voix, de l'articulation, de la parole] » fait partie intégrante du champ de compétences des orthophonistes (article 1er du décret du 2 mai 2002 relatif aux actes professionnels et à l'exercice de la profession d'orthophoniste). Ils se doivent donc de participer au choix et à la mise en place de solutions de CAA adaptées. Cette étude a permis de mettre en place pour Monique et Raoul un outil personnalisé de CAA en adéquation avec leur niveau de développement. En effet, l'application IMI se veut entièrement personnalisable et paramétrable selon les avancées de chacun.

Ensuite, comme nous l'avons suggéré précédemment, il aurait été intéressant que les parents soient formés et qu'ils aient une tablette avec l'application à disposition au quotidien. Cela permettrait une plus grande implication de leur part et peut être de plus grands progrès pour les enfants.

Concernant les mesures, il aurait été intéressant de vérifier le maintien à long terme des apprentissages des participants.

Les deux enfants n'ont pas systématiquement montré d'intérêt pour l'application IMI. Bien que sa création ait été établie sur les fondements théoriques de l'autisme, il paraît clair que cette application pourrait répondre aux attentes d'autres publics nécessitant une aide à la communication, tels que des enfants porteurs de trisomie 21. Ces perspectives pourraient constituer un nouvel angle de recherche au sujet des bénéfices de l'application concernant une population plus large que celle des TSA.

Dans notre étude, nous n'avons pas testé toutes les fonctionnalités de l'application IMI. Il serait donc intéressant de les explorer davantage, sur des études plus longues. De plus, la création de l'application IMI est partie du constat qu'il n'existait pas d'application de CAA accessible à tous et qui réponde aux attentes de chacun. Dès lors, il paraîtrait judicieux d'évaluer la pertinence d'IMI auprès des familles et professionnels l'utilisant afin d'en apprécier les critiques et d'y apporter les améliorations nécessaires pour qu'elle convienne au plus grand nombre.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Le trouble du spectre de l'autisme est considéré comme un trouble neurodéveloppemental, caractérisé par un déficit de la communication et des interactions sociales ainsi que par des comportements stéréotypés et des intérêts restreints (American Psychiatric Association, 2013). Ces difficultés peuvent être retrouvées précocement chez un enfant avec un TSA (Wetherby et al., 2007) et conduire à la mise en place d'une prise en charge orthophonique. En effet, la communication permet de réaliser des demandes donnant l'occasion, pour un enfant, d'obtenir quelque chose dont il a envie ou besoin (Sigafos et al., 2016). Dans le cadre des TSA, ces demandes sont parfois difficilement réalisables, ce qui peut entraîner des frustrations ou des troubles du comportement. Afin d'aider les enfants porteurs d'un TSA à devenir des êtres communicants tant sur le plan réceptif qu'expressif et dans le but d'encourager leur communication verbale et non verbale, les professionnels peuvent avoir recours à la mise en place d'une communication alternative ou augmentative (CAA).

La littérature a prouvé l'efficacité de la CAA pour les TSA sans langage (Ganz et al., 2012 ; Logan et al., 2017) ainsi que leur intérêt pour les objets technologiques (Virole, 2014). Bien que de nombreuses applications de CAA existent sur tablette tactile, aucune ne répond complètement aux attentes des enfants avec un TSA, de leurs parents et des professionnels (Maillart et al., 2015). Partant de ce constat, de la littérature traitant de ce sujet et des comparaisons des outils déjà existants, l'idée de la création d'un outil de CAA novateur est apparue. L'application IMI a donc été créée dans le but de répondre aux attentes de chacun et de s'ajuster aux particularités de fonctionnement des enfants porteurs d'un TSA.

Ce travail, portant sur la mise en place d'un nouvel outil de CAA pour deux enfants avec un TSA non verbaux, s'est attaché à étudier l'évolution des capacités de communication de chacun et leurs comportements socio-adaptatifs d'un point de vue quantitatif et qualitatif avant et après la manipulation de l'application.

Les résultats de ce mémoire nous permettent de dégager une tendance quant à la pertinence de l'application IMI pour les enfants porteurs d'un TSA. Raoul a progressé au niveau des prérequis à la communication, mais son comportement socio-adaptatif n'a pas évolué au niveau des notes, bien que les âges équivalents aient eu tendance à augmenter. On ne peut rien conclure concernant les prérequis à la communication de Monique, la passation n'ayant pu être terminée. Son comportement socio-adaptatif ne

s'est pas non plus amélioré, bien que, tout comme Raoul, les âges équivalents aient eu tendance à augmenter. Il est à noter que le nombre de demandes effectuées par ces enfants sur l'application IMI a eu tendance à augmenter au cours du temps. Ces résultats sont encourageants et incitent à la poursuite de cette recherche.

Il est également important de noter que, grâce à IMI, nous avons pu personnaliser notre intervention pour chaque participant en nous adaptant à leurs préférences et à ce qui leur convenait le mieux. Il serait intéressant d'étendre la recherche avec des enfants présentant des troubles différents des TSA, comme par exemple, une trisomie 21 ou un syndrome génétique.

REFERENCES

- Adrien J.-L., & Gattegno M.-P. (Eds.) (2011). *L'autisme de l'enfant : évaluation, intervention et suivi*. Paris, France : Mardaga.
- Amar, D., Goléa, A., Wolff, M., Gattegno, M. P., & Adrien, J.-L. (2012). Apports des tablettes tactiles pour jeunes adultes présentant une déficience mentale ou un trouble autistique : Études de cas. *Proceedings of the 2012 Conference on Ergonomie et Interaction homme-machine - Ergo'IHM '12*, 169-172.
doi : 10.1145/2652574.2653429
- Angelmann, C. (2006). Prise en charge orthophonique de l'enfant autiste : mise en place et étayage de la communication. Article publié sur www.ortho-malin.com.
- Aresti-Bartolome, N., & Garcia-Zapirain, B. (2014). Technologies as support tools for persons with autistic spectrum disorder : A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 11, 7767-7802.
doi : 10.3390/ijerph110807767
- Baghdadli, A., Noyer, M., & Aussilloux, C. (2007). Interventions éducatives, pédagogiques et thérapeutiques proposées dans l'autisme. CREA- Centre régional pour l'enfance et l'adolescence inadaptées, Languedoc Roussillon. Récupéré du site [autisme-ressources : https://www.autisme-ressources-lr.fr/IMG/pdf/autisme-interventions-educatives pedagogiques-therapeutiques-baghdadli.pdf](http://www.autisme-ressources-lr.fr/IMG/pdf/autisme-interventions-educatives_pedagogiques-therapeutiques-baghdadli.pdf)
- Baio, J., Wiggins, L., Christensen, D. L., Maenner, M. J., Daniels, J., Warren, Z., ... Dowling, N. F. (2018). Prevalence of Autism Spectrum Disorder Among Children Aged 8 Years Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 11 Sites, United States, 2014. *MMWR. Surveillance Summaries*, 67(6), 1-23.
doi : 10.15585/mmwr.ss6706a1
- Barakova, E., Gillessen, J. & Feijs, L. (2009). Social training of autistic children with interactive intelligent agents. *Journal of Integrative Neuroscience*, 8(01), 23-34.
doi : 10.1142/S0219635209002046
- Barbaro, J., & Dissanayake, C. (2012). Developmental profiles of infants and toddlers with autism spectrum disorders identified prospectively in a community-based setting.

Journal of Autism and Developmental Disorders, 42, 1939-1948.
doi : 10.1007/s10803-012-1441-z

- Barré, A. (2001). Intérêt et limite de l'utilisation de l'ordinateur avec des enfants autistes. *Rééducation Orthophonique*, 207, pp.95-98. 39^eannée Septembre 2001 trimestriel fédération nationale des orthophonistes
- Barron, A. E., Harnes, C. J., & Kemker, K. J. (2006). Technology as a classroom tool: Learning with laptop computers. In T. W. H. Leo & R. Subramaniam (Eds.), *Handbook of research on literacy in technology at the K-12 level*. Hershey, PA: IGI Global.
- Barthélémy, C. (2012). Historique, sémiologie et évolution nosographique. In C. Barthélémy, et F. Bonnet-Brilhault (dir.), *L'autisme : de l'enfance à l'âge adulte* (p. 3-9). Paris, France : Lavoisier.
- Battocchi, A., Pianesi, F., Tomasini, D., Zancanaro, M., Esposito, G., Venuti, P., & Weiss, P. L. (2009). Collaborative puzzle game. In *Proceedings of the ACM International Conference on Interactive Tabletops and Surfaces – ITS '09* (p. 197). New York, New York, USA: ACM Press. doi : 10.1145/1731903.1731940
- Bernardini, S., Porayska-Pomsta, K., & Smith, T. J. (2014). ECHOES: An intelligent serious game for fostering social communication in children with autism. *Information Sciences*, 264, 41-60. doi:10.1016/j.ins.2013.10.027
- Bernard-Opitz, V., Sriram, N., & Nakhoda-Sapuan, S. (2001). Enhancing social problem solving in children with autism and normal children through computer-assisted instruction. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 31, 377–384.
- Bianchin, M. & Maillart, C. (2017). Evaluation d'un protocole pour l'apprentissage et la généralisation des demandes pour un nouvel outil de communication. (Mémoire pour l'obtention du grade master en logopédie), Université de Liège, Belgique.
- Billard, A., Robins, B., Nadel, J., & Dautenhahn, K. (2007). Building Robota, a Mini-Humanoid Robot for the Rehabilitation of Children with Autism. *Assistive Technology*, 19(1), 37-49.
- Bondy, A. S., & Frost, L. A. (1994). The Picture Exchange Communication System: *Focus on Autistic Behavior*. doi : 10.1177/108835769400900301

- Brown Lofland, K. (2016). The use of technology in the treatment of autism. In T. A. Cardon (Ed.), *Technology and the treatment of children with autism spectrum disorder* (pp. 27-36). Switzerland : Springer International Publishing. doi : 10.1007/978-3-319-20872-5_3
- Bruner, J. (1983). *Le Développement de l'enfant : savoir-faire, savoir dire*. Paris, France : PUF.
- Carothers, D. E., & Taylor, R. L. (2004). How Teachers and Parents Can Work Together to Teach Daily Living Skills to Children With Autism. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities, 19*(2), 102-104. doi : 10.1177/10883576040190020501
- Cervantes, P. E., Matson, J. L., & Goldin, R. L. (2016). Diagnosing ASD in very early childhood. In J. L. Matson (Ed.) *Handbook of assessment and diagnosis of autism spectrum disorder* (pp. 157-174). Switzerland : Springer International Publishing. doi : 10.1007/978-3-319-27171-2_9
- Charitos, D., Karadanos, G., Sereti, E., Triantafillou, S., Koukouvinou, S., & Martakos, D. (2000). Employing virtual reality for aiding the organisation of autistic children behaviour in everyday tasks. In *Proceedings of ICDVRAT* (p. 147-152). Consulté sur http://centaur.reading.ac.uk/19120/1/ICDVRAT2000_Full_Proceedings_3rd_Conf.pdf#page=178
- Checchini, P., Peroni, M., & Visconti, P. (2006). *Autismo e Computer*. Bologna: Fondazione A.S.P.H.I. ONLUS.
- Cheng, Y., Chiang, H. C., Ye, J., & Cheng, L. H. (2010). Enhancing empathy instruction using a collaborative virtual learning environment for children with autistic spectrum conditions. *Computers & Education, 55*(4), 1449-1458. doi : 10.1016/j.compedu.2010.06.008
- Cihak, D., Wright, R., & Ayres, K. M. (2010). Use of Self-Modeling Static-Picture Prompts via a Handheld Computer to Facilitate Self-Monitoring in the General Education Classroom. *Education and Training in Autism and, 136*.
- Cohen, D., Grossard, C., Grynszpan, O., Anzalone, S., Boucenna, S., Xavier, J., ... Chaby, L. (2017). Autisme, jeux sérieux et robotique : réalité tangible ou abus de langage ? *Annales Médico-psychologiques, 175*(5), 438-445. doi : 10.1016/j.amp.2017.03.013

- Courtois-du-Passage, N. & Galloux, A. S. (2004). Bilan orthophonique chez l'enfant atteint d'autisme : aspects formels et pragmatiques du langage. *Neuropsychiatrie de l'enfance et de l'adolescence*, 52(7), 478-489. doi : 10.1016/j.neurenf.2004.09.004
- Cuny, F., Dumont, A., & Mouren, M.C. (2004). Les techniques d'aide aux jeunes enfants sans langage. *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'Adolescence*, 52(7), 490-496.
- Dautenhahn, K. (2003). Roles and functions of robots in human society: implications from research in autism therapy. *Robotica*, 21(4), 443-452. doi : 10.1017/S0263574703004922
- De Leo, G., Gonzales, C. H., Battagiri, P., & Leroy, G. (2011). A Smartphone Application and a Companion Website for the Improvement of the Communication Skills of Children with Autism: Clinical Rationale, Technical Development and Preliminary Results. *Journal of Medical Systems*, 35(4), 703-711. doi : 10.1007/s10916-009-9407-1
- Denni-Krichel, N. & Bour, S. (2008) Education ou rééducation du langage dans le cadre de l'autisme. Dans *Les approches thérapeutiques en orthophonie, tome 1*, Isbergues, France : Ortho Edition.
- Dufek, S., & Schreibman, L. (2014). Natural environment training. Dans J. Tarbox, D. R. Dixon, P. Sturmey, & J. L. Matson (Eds.), *Handbook of early intervention for autism spectrum disorders* (pp. 255-270). New-York, NY : Springer Science+Business Media. doi : 10.1007/978-1-4939-0401-3_13
- Durkin, K. (2010). Videogames and young people with developmental disorders. *Review of General Psychology*, 14(2), 122-140. doi : 10.1037/a0019438
- Eigsti, I., Bennetto, L., & Dadlani, M. (2007). Beyond pragmatics: morphosyntactic development in autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 37, 1007–1023. Doi : 10.1007/s10803-006-0239-2
- Ennis-Cole, D. L. (2015). *Technology for learners with autism spectrum disorders*. New-York, NY : Springer International Publishing. doi : 10.1007/978-3-319-05981-5
- Fernandes M.-J. (2001). L'évaluation des compétences communicatives chez l'enfant autiste. *Rééducation Orthophonique* n°207, 37-51

- Fernandes, T., Alves, S., Miranda, J., Queirós, C., & Orvalho, V. (2011). LIFEisGAME: A facial character animation system to help recognize facial expressions. In *International Conference on ENTERprise Information Systems* (pp. 423-432). Springer Berlin Heidelberg.
- Franc, S. (2001). La communication augmentée : principes, un système original : le programme Makaton. *Rééducation Orthophonique* (205), 141-149.
- Gal, E., Bauminger, N., Goren-Bar, D., Pianesi, F., Stock, O., Zancanaro, M., & Weiss, P. L. (2009). Enhancing social communication of children with high-functioning autism through a co-located interface. *AI & Society*, 24(1), 75-84. doi : 10.1007/s00146-009-0199-0
- Ganz, J. B. (2014). Aided augmentative and alternative communication: An Overview. In J. B. Ganz (Ed.), *Aided augmentative communication for individuals with autism spectrum disorders* (pp. 13-30). New-York, NY : Springer Science+Business Media. doi : 10.1007/978-1-4939-0814-1_2
- Ganz, J. B. (2015). AAC interventions for individuals with autism spectrum disorders: State of the science and future research directions. *Augmentative and Alternative Communication*, 31 (3), 203-214. doi : 10.3109/07434618.2015.1047532
- Ganz, J. B., Earles-Vollrath, T. L., Heath, A. K., Parker, R. I., Rispoli, M. J., & Duran, J. B. (2012). A meta-analysis of single case research studies on aided augmentative and alternative communications systems with individuals with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 42, 60-74. doi : 10.1007/s10803-011-1212-2
- Gardner, L., Erkfritz-Gay, K., Campbell, J. M., Bradley, T., & Murphy, L. (2016). Purposes of assessment. In J. L. Matson (Ed.). *Handbook of assessment and diagnosis of autism spectrum disorder* (pp. 27-44). Switzerland : Springer International Publishing. doi : 10.1007/978-3-319-27171-2_3
- Garnier, P. (2017). *Autisme et Nouvelles Technologies. Revue de littérature sur les questions de l'usage des outils numériques dans l'aide à la communication non verbale et à l'interaction sociale chez les personnes avec des troubles du spectre de l'autisme (TSA)*. Rapport de recherche de l'Institut national supérieur de formation et de recherche pour

l'éducation des jeunes handicapés et les enseignements adaptés, Mons et Paris Sud-Créteil, France. Récupéré de : <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01634962v2/document>

Gepner, B., & Tardif, C. (2009). Le monde va trop vite pour l'enfant autiste. *La Recherche*, 56-59.

Gillespie-Lynch, K., Brooks, P., Shane-Simpson, C., Gaggi, N., Sturm, D., & Ploog, B. (2016). Selecting Computer-Mediated Interventions to Support the Social and Emotional Development of Individuals with Autism Spectrum Disorder. *Special and Gifted Education: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications*, 32. doi : 10.4018/978-1-5225-0034-6.ch003

Golan, O., & Baron-Cohen, S. (2006). Systemizing empathy: Teaching adults with Asperger syndrome or high-functioning autism to recognize complex emotions using interactive multimedia. *Development and psychopathology*, 18(2), 591-617. doi : 10.1017/S0954579406060305

Gotham, K., Risi, S., Pickles, A., & Lord, C. (2007). The Autism Diagnostic Observation Schedule : Revised Algorithms for Improved Diagnostic Validity. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 37(4), 613-627. doi : 10.1007/s10803-006-0280-1

Grossard, C., & Grynszpan, O. (2015). Entraînement des compétences assistées par les technologies numériques dans l'autisme : Une revue. *Enfance*, 2015(01), 67-85. doi : 10.4074/S0013754515001056

Grynszpan O., Martin J., & Nadel J. (2008). Multimedia interfaces for users with high functioning autism : an empirical investigation. *International Journal of Human-Computer Studies* 66(8): 628–639. doi : 10.1016/j.ijhcs.2008.04.001

Grynszpan O, Weiss PLT, Perez-Diaz F, & Gal E. (2014). Innovative technology-based interventions for autism spectrum disorders: a meta-analysis. *Autism*;18:346–61. doi : 10.1177/1362361313476767

Grynszpan, O., Nadel, J., Martin, J.-C., Simonin, J., Bailleul, P., Wang, Y., ... Constant, J. (2012). Self-monitoring of gaze in high functioning autism. *Journal of autism and developmental disorders*, 42(8), 1642-1650. doi: 10.1007/s10803-011-1404-9

- Guidetti M. (2011). La communication gestuelle chez l'enfant : prérequis et / ou précurseur du langage ? *Rééducation orthophonique* 246, 45-58.
- Guidetti, M., & Tourrette, C. (1995). Un nouvel outil d'évaluation des compétences communicatives du jeune enfant : l'ECSP et sa validation. *Enfance*, 48, pp. 173-178.
- Gulsrud, A. C., Hellemann, G. S., Freeman, S. F. N., & Kasari, C. (2014). Two to ten years : Developmental trajectories of joint attention in children with ASD who received targeted social communication interventions. *Autism Research*, 7 (2), 207-215. doi : 10.1002/aur.1360
- Hayes, G. R., Hirano, S., Marcu, G., Monibi, M., Nguyen, D. H., & Yeganyan, M. (2010). Interactive visual supports for children with autism. *Personal and Ubiquitous Computing*, 14(7), 663-680. doi: 10.1007/s00779-010-0294-8
- Hirano, S. H., Yeganyan, M. T., Marcu, G., Nguyen, D. H., Boyd, L. A., & Hayes, G. R. (2010). vSked : Evaluation of a system to support classroom activities for children with autism. *Proceedings of the 28th International Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI '10*, 1633. doi : 10.1145/1753326.1753569
- Hourcade, J. P., Bullock-Rest, N. E., & Hansen, T. E. (2011). Multitouch tablet applications and activities to enhance the social skills of children with autism spectrum disorders. *Personal and Ubiquitous Computing*, 16(2), 157-168. doi : 10.1007/s00779-011-0383-3
- Hussaan, A. M., Sehaba, K., & Mille, A. (2011). Tailoring serious games with adaptive pedagogical scenarios: A serious game for persons with cognitive disabilities. Dans *2011 IEEE 11th International Conference on Advanced Learning Technologies* (p. 486-490). IEEE. doi : 10.1109/ICALT.2011.152
- Josman, N., Ben-Chaim, H., Friedrich, S., & Weiss, P. (2008). Effectiveness of virtual reality for teaching street-crossing skills to children and adolescents with autism. *International Journal on Disability and Human Development*, 7(1), 49-56.
- Jowett, E. L., Moore, D. W., & Anderson, A. (2012). Using an iPad-based video modelling package to teach numeracy skills to a child with an autism spectrum disorder. *Developmental Neurorehabilitation*. Retrieved from <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/17518423.2012.682168?journalCode=ipdr20>

- Kagohara, D. M., van der Meer, L., Achmadi, D., Green, V. A., O'Reilly, M. F., Lancioni, G. E., ... Sigafos, J. (2012). Teaching picture naming to two adolescents with autism spectrum disorders using systematic instruction and speech-generating devices. *Research in Autism Spectrum Disorders*. doi : 10.1016/j.rasd.2012.04.001
- Kagohara, D. M., van der Meer, L., Ramdoss, S., O'Reilly, M. F., Lancioni, G. E., Davis, T. N., ... others. (2013). Using iPods and iPads in teaching programs for individuals with developmental disabilities: A systematic review. *Research in developmental disabilities*, 34(1), 147-156. doi : 10.1016/j.ridd.2012.07.027
- Kagohara, D.M., van der Meer, L., Achmadi, D., Green, V. A., O'Reilly, M. F., Mulloy, A., ... Sigafos, J. (2010). Behavioral intervention promotes successful use of an iPod-based communication device by an adolescent with autism. *Clinical Case Studies*, 9(5), 328-338. doi : 10.1177/1534650110379633
- Kandalaf, M. R., Didehbani, N., Krawczyk, D. C., Allen, T. T., & Chapman, S. B. (2013). Virtual reality social cognition training for young adults with high-functioning autism. *Journal of autism and developmental disorders*, 43(1), 34-44. doi : 10.1007/s10803-012-1544-6
- Kleinman, J., Marciano, P. L., & Ault, R. L. (2001). Advanced theory of mind in high-functioning adults with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 31, 29-36.
- Knight, V., McKissick, B. R., & Saunders, A. (2013). A review of technology-based interventions to teach academic skills to students with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 43(11), 2628-2648. doi : 10.1007/s10803-013-1814-y
- Kuijper, S. J. M., Hartman, C.A., Bogaerds-Hazenberg, S. T. M., & Hendriks, P. (2017). Narrative production in children with autism spectrum disorder (ASD) and children with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) : Similarities and differences. *Journal of Abnormal Psychology*, 126 (1), 63-75. doi : 10.1037/abn0000231
- LaFrance, D. L., & Miguel, C. F. (2014). Teaching verbal behavior to children with autism spectrum disorders. In J. Tarbox, D. R. Dixon, P. Sturmey, & J. L. Matson (Eds.),

Handbook of Early Intervention for Autism Spectrum Disorders (pp. 315-340). New-York, NY : Springer Science+Business Media. doi : 10.1007/978-1-4939-0401-3_16

Lainé, F., Rauzy, S., Tardif, C., & Gepner, B. (2011). Slowing down the presentation of facial and body movements enhances imitation performance in children with severe autism. *Journal of autism and developmental disorders*, 41(8), 983-996. doi : 10.1007/s10803-010-1123-7

Landa, R., & Garrett-Mayer, E. (2006). Development in infants with autism spectrum disorders : A prospective study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47 (6), 629-638. doi : 10.1111/j.1469-7610.2006.01531.x

Lane, J. D., & Brown, J. A. (2016). Promoting communication development in young children with or at risk for disabilities. In B. Reichow, B. A. Boyd, E. E. Barton, & S. L. Odom (Eds.). *Handbook of early childhood special education* (pp. 199-224). Switzerland : Springer International Publishing. doi : 10.1007/978-3-319-28492-7_12

Lenoir P., Malvy J., & Bodier-Rethore C. (2003). *L'autisme et les troubles du développement psychologique*. Paris, France : Masson

Light, J., & McNaughton, D. (2013). Putting people first : Re-thinking the role of technology in augmentative and alternative communication intervention. *Augmentative and Alternative Communication*, 29 (4), 299-309. doi : 10.3109/07434618.2013.848935

Lofland, K.B. (2016). The use of technology in the treatment of autism. Dans *Technology and the Treatment of Children with Autism Spectrum Disorder*, ed T.A. Cardon (Cham : Springer International Publishing), 27–35.

Logan, K., Iacono, T., & Trembath, D. (2017). A systematic review of research into aided AAC to increase social-communication functions in children with autism spectrum disorder, *Augmentative and Alternative Communication*, 33 (1), 51-64. doi : 10.1080/07434618.2016.1267795

Lorah, E. R., Parnell, A., Schaefer Whitby, S., & Hantula, D. (2015). A systematic review of tablet computers and portable media players as speech generating devices for individuals with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 43, 3792-3804. doi : 10.1007/s10803-014-2314-4

- Lozano-Martínez, J., Ballesta-Pagán, F. J., & Alcaraz-García, S. (2011). Software for teaching emotions to students with Autism Spectrum Disorder. *Revista Comunicar*, 18(36), 139-148. doi : 10.3916/C36-2011-03-05
- Lynch, G. T. F. (2016). AAC for individuals with autism spectrum disorder : Assessment and establishing treatment goals. In T. A. Cardon (Ed.), *Technology and the treatment of children with autism spectrum disorder* (pp. 3-26). Switzerland : Springer International Publishing. doi : 10.1007/978-3-319-20872-5_2
- Maillart, C., Dor, O., Grevesse, P., & Martinez Perez, T. (2015). Qu'attendent les orthophonistes des applications numériques à destination des personnes avec trouble du spectre autistique ? *Rééducation Orthophonique*, 264, 139-150.
- Mastrogriuseppe, M., Capirci, O., Cuva, S., & Venuti, P. (2015). Gestural communication in children with autism spectrum disorders during mother-child interaction. *Autism*, 19 (4), 469-481. doi : 10.1177/1362361314528390
- Mazurek, M. O., Shattuck, P. T., Wagner, M., & Cooper, B. P. (2012). Prevalence and Correlates of Screen-Based Media Use among Youths with Autism Spectrum Disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 42(8), 1757-1767. doi : 10.1007/s10803-011-1413-8
- Michael, J. (2004). *Concepts and Principles of Behavior Analysis*. Association for Behavior Analysis International. p 70
- Millar, D., Light, J., & Schlosser, R. (2006). The impact of augmentative and alternative communication intervention on the speech production of individuals with developmental disabilities: A research review. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 49, 248-264. doi: 1092-4388/06/4902-0248
- Mineau, S., Duquette, A., Elkouby, K., Jacques, C., Ménard, A., Nérrette, P.A., & Pelletier, S. (2008). Troubles envahissants du développement : Guide de stratégies psychoéducatives. Volume 2. Enfants verbaux. Montréal : Édition du CHU Sainte-Justine. doi : 10.7202/044511ar
- Mintz, J., Devecchi, C., & March, C. (2009) A mobile phone solution for young people with autism: introducing the "HANDS" project. Paper presented to: *British Educational Research Association (BERA) Annual Conference, University of Manchester*,

Manchester, 02-05 Septembre 2009. Downloaded on September 4th 2014 from :
<http://nectar.northampton.ac.uk/5825/4/Mintz20095825c.pdf>

- Mirenda, P. (2003). Toward functional augmentative and alternative communication for students with autism: Manual signs, graphic symbols, and voice output communication aids. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 34, 203–216. doi: 10.1044/0161-1461(2003/017).
- Moore, D., Yufang C., McGrath, P., & Powell, N. J. (2005). Collaborative Virtual Environment Technology for People With Autism. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 20(4), 231-243. doi : 10.1177/10883576050200040501
- Moore, M., & Calvert, S. (2001). *Brief Report : Vocabulary Acquisition for Children with Autism : Teacher or Computer Instruction*. 4.
- Murdock, L. C., Ganz, J., & Crittendon, J. (2013). Use of an iPad play story to increase play dialogue of preschoolers with Autism Spectrum Disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 43(9), 2174-2189.
- Najdowski, A. C., Gould, E. R., Lanagan, T. M., & Bishop, M. R. (2014). Designing curriculum programs for children with autism. In J. Tarbox, D. R. Dixon, P. Sturmey, & J. L. Matson (Eds.), *Handbook of early intervention for autism spectrum disorders* (pp. 179-204). New York, NY : Springer Science+Business Media. doi : 10.1007/978-1-4939-0401-3_10
- Neely, L., Rispoli, M., Camargo, S., Davis, H., & Boles, M. (2013). The effect of instructional use of an iPad® on challenging behavior and academic engagement for two students with autism. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 7(4), 509-516. doi : 10.1016/j.rasd.2012.12.004
- O'Malley, P., Lewis, M. E. B., Donehower, C., & Stone, D. (2014). Effectiveness of Using iPads to Increase Academic Task Completion by Students with Autism. *Universal Journal of Educational Research*, 2(1), 90-97. doi : 10.13189/ujer.2014.020111
- Parsons, S., & Cobb, S. (2011). State-of-the-art of virtual reality technologies for children on the autism spectrum. *European Journal of Special Needs Education*, 26(3), 355-366. doi:10.1080/08856257.2011.593831

- Pennisi, P., Tonacci, A., Tartarisco, G., Billeci, L., Ruta, L., Gangemi, S., & Pioggia, G. (2016). Autism and social robotics: A systematic review. *Autism Research*, 9(2), 165-183. doi : 10.1002/aur.1527
- Plumet, M. H. (2014). *L'autisme de l'enfant : un développement sociocognitif différent*. Paris, France : Armand Colin.
- Preston, D. & Carter, M. (2009). A review of the efficacy of the picture exchange communication system intervention. *Journal of autism and developmental disorders*, 39(10), 1471-1486. doi : 10.1007/s10803-009-0763-y
- Ramdoss, S., Lang, R., Mulloy, A., Franco, J., O'Reilly, M., Didden, R., & Lancioni, G. (2011). Use of Computer-Based Interventions to Teach Communication Skills to Children with Autism Spectrum Disorders: A Systematic Review. *Journal of Behavioral Education*, 20(1), 55-76. doi : 10.1007/s10864-010-9112-7
- Robins, DL, Fein, D, & Barton, ML (2001) The modified checklist for autism in toddlers: an initial study investigating the early detection of autism and pervasive developmental disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders* 31: 131–144.
- Rogé, B. (2003). *Autisme, comprendre et agir*. Paris, France : Dunod.
- Seibert, J., Hogan, A., & Mundy, P. (1982). *Assessing interactional competencies : The early social-communication scales*. 15.
- Selwyn, N. & Gouseti, A. (2009). School & Web 2.0: A Critical Perspective. *Educatio Siglo XXI*, 27(2); 147-165.
- Shane, H. C., Laubscher, E. H., Schlosser, R. W., Flynn, S., Sorce, J. F., & Abramson, J. (2012). Applying technology to visually support language and communication in individuals with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 42(6), 1228-1235. doi : 10.1007/s10803-011-1304-z
- Sigafoos, J., van der Meer, L., Schlosser, R. W., Lancioni, G. E., O'Reilly, M. F., & Green, V., A. (2016) Augmentative and alternative communication (AAC) in intellectual and developmental disabilities. In J. K. Luiselli & A. J. Fischer (Eds.), *Computer-assisted and web-bases innovations in psychology, special education, and health* (pp. 255-285). New-York, NY: Academic Press. doi : 10.1016/B978-0-12-802075-3.00010-3

- Silver, M., & Oakes, P. (2001). Evaluation of a New Computer Intervention to Teach People with Autism or Asperger Syndrome to Recognize and Predict Emotions in Others. *Autism*, 5 (3), 299-316.
- Southall, C. (2013). Use of technology to accommodate differences associated with autism spectrum disorder in the general curriculum and environment. *J. Special Educ. Technol.* 28,23–34. doi : 10.1177/016264341302800103
- Sparrow, S., Balla, D., Cicchetti, D., & Doll, E. (1985). Vineland adaptive behavior scales. Circle Pines, MN: American Guidance Service.
- Staley. (2012). Touch Screens May Ease Verbal Barriers to Learning. *Educational Week*, 31(22), 9. Retrieved from <http://connection.ebscohost.com/c/articles/72954576/touch-screens-may-ease-verbal-barriers-learning>
- Still, K., Rehfeldt, R. A., Whelan, R., May, R., & Dymond, S. (2014). Facilitating requesting skills using high-tech augmentative and alternative communication devices with individuals with autism spectrum disorders: A systematic review. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 8, 1184-1199. doi : 10.1016/j.rasd.2014.06.003
- Tanaka, J. W., Wolf, J. M., Klaiman, C., Koenig, K., Cockburn, J., Herlihy, L., ... Schultz, R. T. (2010). Using computerized games to teach face recognition skills to children with autism spectrum disorder: the Let's Face It! program. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, 51(8), 944-952. doi:10.1111/j.1469-7610.2010.02258.x
- Taylor, B. A., DeQuinzio, J. A., & Stine, J. (2014). Teaching independent living skills to children with ASD. In J. Tarbox, D. R. Dixon, P. Sturmey, & J. L. Matson (Eds.), *Early intervention for autism spectrum disorders* (pp. 373-392). New-York, NY : Springer Science+Business Media. doi : 10.1007/978-1-4939-0401-3
- Tourette, C. & Guedeney, A. (2012). *L'évaluation en clinique du jeune enfant*. Paris, France : Dunod.
- Tréhin, C. (2001). Le PECS, un système d'apprentissage de la communication. *Bulletin scientifique de l'ARAPI*(7), 49-52.

- Virole B. (2014). Autisme et tablettes numériques, *Enfances & Psy*, 2014/2 N° 63, p. 123-134. doi : 10.3917/ep.063.0123
- Wainer, A. L., & Ingersoll, B. R. (2011). The use of innovative computer technology for teaching social communication to individuals with autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 5(1), 96-107. doi : 10.1016/j.rasd.2010.08.002
- Wetherby, A. M., Watt, N., Morgan, L., & Shumway, S. (2007). Social communication profiles of children with autism spectrum disorders late in the second year of life. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 37, 960-975. doi : 10.1007/s10803-006-0237-4
- Whyte, E. M., Smyth, J. M., & Scherf, K. S. (2015). Designing Serious Game Interventions for Individuals with Autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 45(12), 3820-3831. doi : 10.1007/s10803-014-2333-1
- Wolff, M., Gattegno, M. P., Adrien, J.-L., Gibeau, C., & Isnard, P. (2014). Contribution of tablets to the support of children and adolescents with autistic disorders. *Journal Européen Des Systèmes Automatisés*, 48(4-6), 261-282. doi : 10.3166/jesa.48.261-282

ANNEXES

Table des annexes

| | |
|--|-----|
| Annexe 1 : Liste non exhaustive des applications | 87 |
| Annexe 2 : Formulaire de consentement | 93 |
| Annexe 3 : Feuille de réponse de l'ECSP | 94 |
| Annexe 4 : Extrait de la VABS | 98 |
| Annexe 5 : Echelle d'évaluation de l'autisme infantile | 100 |
| Annexe 6 : Feuille de niveau à l'ECSP de Raoul à T1 | 102 |
| Annexe 7 : Comportements de Raoul lors de la passation de l'ECSP à T1 | 103 |
| Annexe 8 : Feuille de niveau de l'ECSP de Raoul à T2 | 105 |
| Annexe 9 : Comportements de Raoul lors de la passation de l'ECSP à T2 | 106 |
| Annexe 10 : Données recueillies pour Raoul lors des séances avec IMI | 108 |
| Annexe 11 : Feuille de niveau à l'ECSP de Monique à T1 | 109 |
| Annexe 12 : Comportements de Monique lors de la passation de l'ECSP à T1 | 110 |
| Annexe 13 : Données recueillies pour Monique lors des séances avec IMI | 112 |

Annexe 1 : Liste non exhaustive des applications

| Nom de l'application | Prix | Langues | Système d'exploitation | | Description | Aspect visuel | | | Synthèse vocale | | Avis | |
|----------------------|---------|---------------------------------------|------------------------|-------|--|------------------------------|--|---|------------------------------|----------------|--|---|
| | | | Android | Apple | | Banque d'image | Personnalisation appareil photo ou galerie photo | Personnalisation accès à internet | Voix de synthèse en français | Enregistrement | Points forts | Points faibles |
| Abilipad | 21,9 € | Français, Allemand, Anglais, Espagnol | Non | Oui | Combine les fonctionnalités d'un bloc-notes avec prédiction de mots, vocalisation et clavier personnalisable, met des outils d'écriture de pointe à portée. Cahier de communication par mots ou lettres. | Banque de mots et de phrases | Oui | Oui, possible partage de fichiers (mail ou dropbox) | Oui | Oui | Vitesse de lecture réglable. Plusieurs écritures possibles. Dictionnaire intégré. Accès aux tableaux des autres utilisateurs de l'application, mode partage. | Accès à la lecture indispensable. Utilisation peu intuitive. |
| Alexicom AAC | Gratuit | Anglais | Oui | Oui | Tableau de communication style tableau Word. Tableaux pré-définis inclus et personnalisables. Claviers sommaires possibles. Possibilité d'ajouter des pictos depuis la bibliothèque et l'appareil photo. Texte accompagnant les pictos. Verrouillage des modifications. Si souscription à un abonnement en ligne : 1500 tableaux prédéfinis et banque de 7000 images (SymbolStix). | Oui mais payante | Oui | Oui | Anglais seulement | Oui | Personnalisable. Contenu des programmations et démo intéressants. Créée par des orthophonistes, basé sur des résultats de recherche. | Présentation visuelle décevante. Modules payants pour la banque d'images. Synthèse vocale en français québécois (accent) ou voix robotisée. |
| Assistive Chat | 24,90€ | Anglais | Non | Oui | Permet aux personnes non-verbales de pouvoir communiquer grâce au clavier pour écrire des mots ou des phrases. | Non | Non | Non | Oui | Non | Bon outil pour les enfants non-verbales sachant discriminer les lettres et former des mots. Programme de prédiction de mots. Existence d'une liste de favoris de mots et de phrases. | Pas d'image uniquement un clavier pour écrire des mots. |

| | | | | | | | | | | | | |
|----------------|--|-----------------------------------|-----|-----|---|--|-----|-----|--------------------------------------|-----|--|---|
| Antimo | Gratuit 3 jours. Abonnement : 9,99€ / mois 79,99€ / an | Français, Anglais, Autres langues | Oui | Oui | Apprendre à reconnaître les émotions et les expressions du visage au travers de jeux d'identification (paires, intrus et devinettes) et d'un support d'images. | Oui (+ 50 images et animations classées par émotion). 6 gifs animés et 6 courtes vidéos. | Oui | Oui | Oui | Non | Personnalisable (photos, texte). Analyse de la progression d'utilisation. Présence de renforceurs. | Jeux peuvent être difficiles. Peu de jeux (3). Renforceur (conditionnement ?). |
| Autism Express | Gratuit 1,47€ Version Pro | Anglais | Non | Oui | Question "Comment ça va aujourd'hui ?" avec des pictogrammes d'émotions (+ de nuances et 2 jeux supplémentaires dans la version pro). | Oui, images animées symbolisant chacune une émotion (12). | Non | Non | Onomatopées accompagnant les images. | Non | Images sympathiques en mouvement. | Images peu reconnaissables. |
| Avaz | 49,99€ | Version française + anglais | Non | Oui | 3 niveaux de vocabulaire avec plus de 5000 mots. Organisation par catégories, dossiers de couleurs différentes et pictos associés de la même couleur. Quand on appuie sur « Biscuit », l'application propose « biscuit/biscuits/un biscuit/des biscuits ». | Banque d'images (plus de 15 000 images). | Oui | Non | Oui, 6 voix dont des voix d'enfant | Oui | Possibilité d'enregistrer des sessions de travail. Application personnalisable, intuitive. Possibilité de basculer en mode clavier rapidement. Possibilité de signaler une erreur, avec un picto adéquat. Système de traçage des sessions. | Syntaxe à choisir soi-même lors de la sélection de l'image. |
| Azahar | Gratuit | Français | Oui | Non | Azahar est un ensemble d'applications de communication, de loisirs et de planification : - BONJOUR : communication par pictos. - CONSTRUIRE DES PHRASES : de 2, 3, 4 pictos. - MUSIQUE : pictos permettant de reproduire de la musique - VIDEOS : enregistrer et reproduire des vidéos - PHOTOS : visualiser et prendre des photos individuelles ou structurées dans des albums. - HORLOGES : pour la gestion du temps. | Banque de pictos | Oui | Non | Oui | Oui | Application de communication gratuite et personnalisable. | Design un peu triste (sombre) et application peut-être trop de fonctionnalités. |

| | | | | | | | | | | | | |
|------------------|--|--------------------------------------|-----|-----|--|---|-----|-----|-----|-----|--|--|
| Chatable | \$139,99 109,99 € | Français, Anglais, Suedois, Allemand | Non | Oui | Echantillon de ce qui est habituellement proposé dans les aides à la communication avec des pictos en arborescence. Permet aussi d'utiliser des moyens médias (messageries, Skype), donne des accès par contacteur et même de la reconnaissance d'écriture. Permet de créer des grilles, des scènes visuelles et des pages hybrides. | Oui | Oui | Non | Non | Non | Personnalisable, permet de modifier la taille et la disposition des grilles. Possible d'ajouter des surliages pour mettre en valeur la partie de l'image sur laquelle on veut se concentrer. | |
| Comm' Images | \$21,63 16,99€ | Français | Oui | Oui | Permet la construction d'un stock lexical dans le cadre d'un retard de langage de l'enfant Aide à l'expression et la communication Supports d'échanges verbaux autour d'un thème | 600 noms classés en 10 catégories et sous-catégories. | Non | Non | Oui | Non | Photos d'objets. | Pas de syntaxe. |
| Communico Tool 2 | 7,99€ / mois 99,99€ = version complète 199,99€ = version pro 59,99€ = version avancée 3,49€ = application Pictomaker (créer des pictos soi-même) | Français, Anglais, Allemand | Oui | Oui | Comprend 8 modules : -Communication pour les phrases du quotidien -Communication pour créer ses propres phrases. -Resentis pour les émotions. -Doloris pour la localisation et l'évaluation de la douleur -Timer pour allouer un temps précis à une tâche -Séquence pour donner des repères spatio-temporels dans la succession et l'enchaînement de tâches décomposées -Planning pour l'EDT -Essentiel pour les premiers pas avec les picto essentiels de la vie quotidienne -Exportation et impression de picto | Banque de pictos et possibilité de créer ses propres pictos avec l'appli PictoMaker Fonds de couleurs différentes selon les modules. | Oui | Non | Oui | Oui | Application française. Personnalisable, possibilité de créer ses propres pictos. Evaluation et localisation de la douleur, accès au timer. | La syntaxe n'est pas prise en compte. |
| Comooty | Standard, comprend module de communication + module de configuration = 499€ Pro (éta-blis-se-ments) 962,78€ | Français | Oui | Oui | Logiciel paramétrable sur PC. Banque d'images associable à des sons. | Oui | Oui | Oui | Oui | Non | Facile d'utilisation et personnalisable. | MAJ seulement sur PC et non directement sur les terminaux mobiles. Ne peut prendre une photo et l'utiliser de suite. Phrases réalisées succinctes. |

| | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|---------|--|-----|-----|--|--|-----|-----|-------|-----|---|---|
| Dicta picto | Gratuit | Espagnol | Oui | Non | Améliore l'accès à l'information de personnes atteintes de TSA Faciliter la compréhension de l'environnement. | Oui | Oui | Oui | Non ? | Oui | Ne fait pas du mot à mot mais message global, accès à internet. | Uniquement de l'interlocuteur vers la personne TSA ? Voix "traduite" en picto. |
| Dis-moi ! | 16,99€ | Français, Allemand, Anglais, Chinois simplifié, Chinois traditionnel, Coréen, Danois, Espagnol, Finnois, Grec, Hébreu, Indonésien, Italien, Japonais | Oui | Oui | Application d'aide à la communication, entièrement personnalisable. Possible d'ajouter autant d'éléments et de catégories que souhaité. Possibilité soit de prendre une photo avec l'appareil photo, soit de choisir une photo dans la galerie. Enregistrement sonore associé à l'image : 2 voix par défaut proposées. Personnalisation de cette fonctionnalité grâce au dictaphone de l'appareil Possible d'enregistrer la phrase au choix et l'associer à un élément existant ou à celui créé | Par défaut, 7 catégories (aliments, activités, aller, questions, ressentis, hygiène et mots utiles) et plus de 240 éléments. | Oui | Non | Oui | Oui | Application personnalisable. Très pratique pour les besoins de la vie quotidienne. | Réglages compliqués. Application colorée. Peu d'images. |
| Earlab | 19€ | Français | Oui | Non | Application d'aide à la communication permettant l'oralisation de pictogrammes. Choisir une suite de pictogrammes et sélectionner soit "?", soit "!". | Plus de 300 pictos répartis en 16 catégories | Oui | Oui | Oui | Non | Personnalisable (pictos et catégories). Possibilité d'agrandir ou de diminuer la taille des pictos. Simple. | Certaines catégories sont assez difficiles à appréhender pour les personnes avec TSA comme les adverbes et les pronoms. |
| E - Mintza | Gratuit | Français, Anglais, Espagnol | Oui | Oui | Tableau de communication personnalisable. Plusieurs catégories sont proposées au démarrage de l'application. | Banque d'images associée | Oui | Non | Oui | Non | Application personnalisable. Agenda associé à l'application, ce qui peut être pratique pour planifier la journée de l'enfant. | Interface très colorée, peut-être trop. Pas d'enregistrement possible sauf si passage par fichier MP3. |
| First then visual schedule | 10,99€ | Anglais | Non | Oui | "Calendriers visuels" permettant d'afficher des événements quotidiens, des routines, des étapes spécifiques pour effectuer une activité et toute activité nécessitant une transition ; images à cocher 3 types de formats : image entière, succession de plusieurs images ou liste. | Photos, dessins | Oui | Oui | Oui | Oui | Basé sur une activité précise de planification, enfants familiers. | Impression / envoi de mails des programmes. Personnalisation image /son. |

| | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|---|--|-----|-----|--|---|-----|-----|------------------------------------|-----|---|--|
| GoTalk Now | Version d'essai : gratuite Version « débutant » : 21.99€ Version normale : 89.99€ Version Plus : 169.99€ | Anglais, Allemand, Italien, Tchèque (Guide traduit en français sur internet) | Non | Oui | Entièrement personnalisable. Tableaux de 1 à 25 items par page. La version gratuite permet de créer 3 pages. | Oui | Oui | Oui | Uniquement dans la version payante | Oui | Personnalisable. Possibilité de choisir écriture et taille d'écriture Raccourci sur toutes les pages menant à 4 items importants. Possibilité de partager les cahiers de communication. Possibilité qu'un item ouvre une page Internet. Possibilité d'utiliser avec un contacteur. | Programmation peu intuitive, implique un investissement coûteux en temps pour créer un tableau Tableaux prédéfinis mais uniquement en anglais. Absence de réglages syntaxiques. |
| Grace Echange d'images | 32.99€ | Français, Allemand, Anglais, Danois, Arabe, Espagnol, Portugais, Italien | Non | Oui | Système basique d'échange d'images. Catégorisation des images par thèmes : marqueur de phrases, couleurs, formes et nombres, mon corps, nourriture et boissons, choses que j'aime, choses dont j'ai besoin et lieux. | Banque de pictos | Oui | Non | Oui (nouveau récente) | Non | Application relativement simple à utiliser. Tutoriel vidéo pour comprendre les réglages (en anglais). | La phrase se limite à 8 items. On ne peut pas ajouter de nouvelle catégorie. |
| Grid Player | Gratuit | Français, Allemand, Anglais, Arabe, Catalan, Danois, Espagnol, Finnois, Grec, Italien, Norvégien, Néerlandais, Polonais, Portugais, Suédois, Tchèque | Non | Oui | Nécessite de créer un compte sur Internet (gratuit). Comprend des grilles préconçues que l'on peut modifier si on achète la licence Grid 3 (environ 700€). C'est toute une interface informatique pour d'autres actions (mails, navigation Internet, téléphone, contrôle de l'environnement, etc.) | 12 000 symboles Widgit 12 000 symboles SymbolStix Banque de photos Banque de mots et phrases prédéfinies | Non | Non | Voix d'homme et de femme. | Non | Interface complète, permet d'effectuer d'autres actions. | Grilles préconçues pas vraiment logiques. Impossible de modifier les grilles si on ne possède pas la licence. Pas de MAJ depuis longtemps, application lente sur les nouvelles versions. Pas de réglage syntaxique. Interface un peu simple et peu attractive. |
| Helpicto | Gratuit un mois puis 6€ par mois | Français | Oui | Oui | Une intelligence artificielle qui interprète et traduit le langage parlé en pictogrammes. | Plusieurs centaines | Oui | Non | Oui | Oui | Facile à l'emploi et pensée pour être accessible et utilisable par tous. | |

| | | | | | | | | | | | | |
|--------------|--|-----------------------------------|-----|-----|--|--|-----|-----|----------------------------|-----|---|--|
| iCommunicate | 54,99 € | Anglais + nombreuses langues | Non | Oui | Application personnalisable mais uniquement en anglais. | Banque de 10000 images (symbol stix et photos) | Oui | Oui | Oui | Oui | Application personnalisable. Nombreuses fonctionnalités : tableau de communication, création d'horaires visuels, de procéduriers, de nombreux outils. Application très simple et organisationnelle. | Absence de catégorisation. Pas de réglage syntaxique. Problème de généralisation (petite fille sur l'icône). |
| iConverse | Gratuit | Anglais | Non | Oui | 6 images représentant les besoins les plus fondamentaux d'une personne : salle de bains, boisson, nourriture, maladie, pause et aide. | 6 dessins | Oui | Non | Voix masculine ou féminine | Oui | Simple d'utilisation. Personnalisable. | Très basique. |
| iFeel | Gratuit pendant 3 jours. Puis abonnement de 9.99€ par mois ou de 79.99€ par an. | Français, Anglais, Autres langues | Oui | Oui | Exprimer un besoin, une émotion ou un ressenti grâce à des pictos et à la voix enregistrée sur la tablette. Trois indicateurs d'intensité (faible, moyen, fort) permettent d'affiner l'intensité et de travailler sur des échelles. | Oui (12 images) | Oui | Non | Oui | Non | Indicateur d'intensité de l'émotion. Possibilité de mettre sa photo. Possibilité de changer la voix Schéma corporel pour situer la douleur par exemple. Personnalisable. | Peu d'images (12 sentiments). |
| India Rose | Gratuite | Français | Oui | Non | Entièrement configurable, l'application s'adapte aux besoins. Utilise le tactile et la synthèse vocale, association visuelle (image / texte) et sons. | Oui (400 images) | Oui | Non | Oui | Non | Possibilité de modifier l'affichage et la collection des images visibles. | Verbes à l'infinif juxta posés. |
| iToucan Talk | Gratuit | Anglais + 14 langues possibles. | Oui | Non | Application de communication spécialement conçue pour les personnes autistes non verbales. | 7000 pictogrammes | Non | Non | Oui | Non | | Application peu intuitive. Temps de réponse long. Difficultés à insérer de nouvelles cartes. |
| JabTalk | Gratuit | Français | Oui | Non | Association image-texte-parole. Application personnalisable. Accès au paramétrage par un code. | Banque d'images associée | Oui | Oui | Oui | Oui | Gratuite et personnalisable. Assez attractive. Facile d'utilisation. Catégories peuvent être définies par l'utilisateur. | Ne prend pas en compte la syntaxe de la phrase. |

| | | | | | | | | | | | | |
|-------------|--|---|----------------|-----|--|-----------------------------------|-----|-----|---|-----|---|---|
| Je veux | Gratuit | Français | Oui | Non | Application pensée par un grand père pour aider sa fille polyhandicapée à communiquer. Personnalisable. | Oui mais peu d'items | Oui | Non | Oui | Oui | Facile d'utilisation et personnalisable. Application gratuite. | Peu d'items dans la banque de données. Design de l'application peu attractif. Permet seulement d'exprimer un besoin immédiat. |
| LearnEnjoy | Démo gratuite. Essai 15 jours : 2,69€. Abonnement 6 mois à partir de 33,99€. | Français | Non | Oui | Contient des activités selon 5 grands domaines d'apprentissage : Comprendre / organiser, Communiquer, Vivre au quotidien, Jouer et Interagir, Envisager l'école ; avec un système d'évaluation intégré. | Oui (dessins, photos). | Oui | Non | Consignes orales, onomatopées, bruitages. | Oui | Personnalisation des supports : intégration d'images personnelles, sons. Suivi individualisé des progrès. Autonome ou accompagné. Activités en lien avec les programmes de l'Education Nationale. Propose des formations pour les aidants | Non disponible sur Android. |
| LetMeTalk | Gratuit | Français, Anglais, Italien, Espagnol, Allemand | Oui | Oui | Application de communication personnalisable. Pré-configuration pour les TSA et TED. | Plus de 9000 pictogrammes ARASAAC | Oui | Non | Oui | Oui | Application facile à utiliser et entièrement personnalisable. | Ne prends pas en compte la syntaxe de la phrase. |
| MyTalkTools | 30 jours d'essai gratuit 109,99€ Version gratuite pour mobile | Français, Anglais, Chinois traditionnel, Danois, Espagnol, Hébreu, Italien, Néerlandais, Polonais | Oui sur mobile | Oui | Nécessité de créer un compte internet Mytalk Workspace qui permet de sauvegarder les différents panneaux Application de communication personnalisable, permet de communiquer avec les autres personnes possédant un appareil Apple. | Banque d'images Symbolstix | Oui | Oui | Oui | Oui | Possibilité d'envoyer des messages. Possibilité de créer les planches sur l'ordinateur et synchronisation par internet. Synchronisation entre les différentes surfaces d'application (imac, iphone, iswatch) | Application peu intuitive en ce qui concerne les réglages. Syntaxe non prise en compte. |

| | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|--|--|-----|-----|---|--|-----|-----------------------------------|--------------------------|-----|--|---|
| Niki Talk | Version d'essai gratuite (30 jours, 30 images) Version complète 49€ | Anglais Français ... 29 langues au total | Oui | Oui | Design qui « imite » le clavier PECS. Tête de lecture en haut avec menu à droite (3 boutons : retour, accueil et pour oraler). Catégories de pictos au milieu et clavier pour taper directement le mot recherché en bas. | 2 catégories avec sous-ensembles : Je veux : manger, boire, dormir, me laver... Je suis : fatigué, énervé... Et plus avec la version payante. | Non | Non | Voix de femme et d'homme | Non | On peut travailler sur les planches depuis l'ordinateur et les uploader sur la tablette (créer un compte). Rattachée à une gamme d'applications: Designer, Agenda, Time, +Tweeter, Story, Word, Play Music. Bonne organisation en thèmes et sous-thèmes. | Graphisme enfantin et coloré. Programmation compliquée et pas très intuitive. Moins personnalisable que d'autres applications. |
| Niki Talk + Tweet | Version d'essai gratuite 49€ pour la version complète | Français | Oui | Oui | Choisit les images lui permettant de composer son message, puis peut toucher pour entendre son message (et tweeter si besoin). | Oui (+ de 1000 pictos) | Oui | Possibilité d'envoyer via Tweeter | Oui | Oui | Possibilité d'associer les images à des catégories d'actions. Fonction dessin. | |
| PECS Autismo | Gratuit | Portugais brésilien traduit en Anglais et en Italien | | | "Je veux" "Je ne veux pas" à associer à des besoins basiques. Possibilité de mettre sa photo. | 9 pictos basiques | Oui | Non | Oui | Non | Besoin basique avec "je veux", "je ne veux pas" qui implique l'enfant (photo). | Très / trop basique (uniquement 9 pictos). Pas de possibilité de personnalisation à part la photo personnelle. Mauvaises traductions. |
| PexPix (anciennement PecsPics) | Gratuit | Anglais et d'autres langues | Oui | Non | Liste au départ vide de photos avec choix : yes / no pour permettre à l'enfant d'exprimer ce qu'il désire. | Photos à ajouter par l'enfant ou par un accompagnant. | Oui | Non | Non | Oui | Personnalisable (image et son). | Pas d'organisation prédéfinie ni d'images de base. |
| PECS V+ | 94,99€ | Anglais, Japonais | Non | Oui | Nécessité de maîtriser les phases I à IV du PECS. Ressemble à un livre avec des pages colorées. 24 images par page et jusqu'à 20 pages. | Plus de 1000 images. | Oui | Non | Oui | Oui | Personnalisable (image et son). Coloré. | Trop personnalisable. Possibilité de mettre du texte partout. Apparence de livre pas forcément intuitive. |

| | | | | | | | | | | | | |
|------------------|---------|--|-----|-----|---|-----------------------------|-----|-----|----------------------------------|-----|--|--|
| PicCard Maker | 5,50 € | Français | | Oui | Permet de rassembler des flash cartes d'objets et d'actions ("je veux", "je n'aime pas"...) dans un même logiciel. Peut ajouter ses propres images, ses propres textes et ses propres sons. | Oui | Oui | Oui | Oui | Oui | Possibilité d'éditer les cartes existantes. Possibilité de transmettre ses albums par email ou dans les réseaux sociaux, d'imprimer les cartes. | Pas facile de supprimer les cartes existantes. |
| PictosCom | Gratuit | Français, Anglais | Oui | Non | Echange d'images ou pictos, qui peuvent être construits avec des logiciels de dessin ou avec des logiciels gratuits disponibles sur Internet. Détection de la langue utilisée par la tablette. | Oui | Non | Non | Oui | Non | Choix de la vitesse de lecture. Sauvegarde et restauration avec GoogleDrive. Choix d'installation de pictos par défaut. | Phrases doivent être écrites en phonétique pour être correctement lues par la voix de synthèse. |
| PictoTEA | Gratuit | Français, Espagnol, Allemand, Italien, Portugais | Oui | Non | Inclusion des TSA, faciliter la communication avec l'environnement par le biais de la communication par pictos numériques au lieu de cartes physiques. Possible de personnaliser l'application en 6 étapes avec différents degrés de difficulté. Possible d'ajouter ses propres pictos. | Oui (ARASAAC) | Oui | Non | Oui | Non | Très simple d'utilisation. Différents niveaux de difficulté. | Impossible de créer de nouvelles catégories. Certains items mal traduits. Mauvaise syntaxe (pas de déterminant). Visionnage item par item. Pas de lien entre les mots dans la synthèse vocale. |
| Picture AAC | 32,99€ | Anglais | Non | Oui | Permettre aux individus pré-verbaux / non verbaux avec peu / pas de discours fonctionnel de communiquer leurs besoins, leurs sentiments et leurs pensées. | Oui | | | Diverses voix préenregistrées. | Non | Utilisation dès 4 ans. Utilisable par des professionnels du médical et paramédical ainsi que par les parents. | Non disponible sur Android. |
| Picture can Talk | Gratuit | Français, Anglais, Danois, Néerlandais, Finnois, Espagnol, Suédois, Italien, Allemand et Chinois simplifié | Non | Oui | Tableau simple "Je veux", "3 images" et des tableaux en mode libre pour une construction de phrases plus complexe. | Oui (2000 symboles d'image) | Oui | Oui | Voix masculine ou voix féminine. | Non | Aucune connexion Internet requise. Personnalisable. Possibilité de créer son propre catalogue d'images. Possibilité de retouche d'images. Nombreux paramètres. | Non disponible sur Android. |

| | | | | | | | | | | | | |
|----------------|------------------------------------|--|-----|-----|---|--|-----|-------------------------------------|--|-----|---|--|
| PiltoPlus | Essai gratuit de 20 heures 279€ | Français, Anglais, Espagnol | Oui | Non | Mem avec utilisateurs (création et personnalisation d'un avatar). Galerie de pictos (pictogrammes et calendrier). Applications et téléchargements. | Pictos (+ 1000) créés automatiquement à partir d'un avatar 3D à personnaliser. Possibilité de tri par actions, autres, personnes, descriptif, social. | Oui | Oui, lien avec Facebook et Twitter. | Oui (possibilité de changer le ton et la vitesse). | Non | Importation de ses propres photos. Lien avec Facebook (version payante), Twitter. Adaptation à d'autres technologies (personnes à mobilité réduite). Prises de photos depuis l'appli (créer ses propres pictos). Personnalisable. | Complicé à utiliser. Navigation difficile. Pictos pas forcément très représentatifs (de l'action et de l'enfant). Intérêt de la 3D? |
| Plyphoons | Gratuit | Français, Espagnol, Anglais | Oui | Non | Application espagnole adaptée en français. Personnalisation sur l'ordinateur. Synchronisation par internet ou en filaire. | Pas de banque d'images. Possibilité d'utiliser les pictogrammes ARASAAC | Oui | Oui | Oui | Oui | Gratuit et personnalisable. Possibilité de paramétrer le fond de l'item ou le contour en couleur afin de faciliter les catégorisations. Toutes les modifications sont enregistrées sur Internet, facilite le transfert. | Réglages sur l'ordinateur uniquement. Transfert de l'ordinateur à la tablette un peu complexe. |
| Proloquo2Go | 279,99€ | Anglais, Français, Espagnol, Néerlandais | Non | Oui | 23 tailles de grille (de 9 à 144 boutons), possibilité d'utiliser des grilles de modèles préconçus par niveau (débutant, intermédiaire, confirmé) et de désactiver certains pictos suivant niveau et besoins de l'enfant. Possibilité de créer des dossiers et sous-dossiers et d'encadrer les dossiers avec des couleurs différentes. | Oui plus de 25000 images | Oui | Non | Voix de femme, d'homme et d'enfant (fille et garçon) | Oui | Facile d'utilisation, assez intuitive. Grammaire configurable. Possible de partager des messages (mail, Facebook, Twitter) et de copier/coller sur d'autres appli. Possible d'utiliser avec Apple Watch. | Application très complète, peut-être trop. Réglages parfois complexes (syntaxe surtout). |
| Sounding Board | Gratuite | Anglais | Non | Oui | Tableaux prédéfinis en différentes catégories. Application personnalisable. | Oui | Oui | Non | Non | Oui | Possibilité d'importer et d'exporter une activité par mail, faciliter les modifications conjointes par et thérapeute. Simplicité de la programmation. | Uniquement en anglais. Absence de voix de synthèse, il faut tout enregistrer. |

| | | | | | | | | | | | | |
|------------------|--|--|-----------------------------|-----|--|------------------------------|-----|-------------------|-------------------------------|-----|--|---|
| Stoires2 - learn | \$13.99 | Anglais | Non | Oui | Création d'histoires utilisant des photos, des textes et des commentaires audio. Menu : voir, éditer ou ajouter une histoire. | Photos | Non | Non | Non | Oui | Simple d'utilisation. Possibilité de faire des plannings. | Non disponible sur Android. |
| Talk différent | 1 € pour les smartphones 5€ pour les tablettes | 10 langues différentes dont le Français | Oui | Oui | Dialoguer simplement à l'aide d'éléments visuels, animés ou non, formant des messages « bandes phrases » associant image, texte et voix. Peuvent illustrer : situation quotidienne, action, demande, émotion ou tout mot utile à un dialogue et/ou à l'élaboration d'un message. | Oui (+ de 800 images) | Oui | Non | ? | Non | | |
| TalkTablet | 84,99€ Version Lite à 9,99€ sur Google Play | Anglais, Français, Allemand, Italien, Norvégien, Russe, Danois, Néerlandais... | Oui (uniquement en anglais) | Oui | Application intuitive et facile à prendre en main, personnalisable. Synthèse vocale en français (plusieurs voix disponibles). | Oui (+ de 30000 SymbolesSix) | Oui | Oui Google images | Oui, plusieurs voix possibles | Oui | Application intuitive, simple à utiliser. Possibilité de partager des messages avec d'autres utilisateurs de TalkTablet. | Version française existe, mais application et réglages sont en anglais. Nombreux bugs remontés par les utilisateurs. Absence de réglages syntaxiques. |
| Tap to speak | \$99,95 = 87,95€ \$179,95 pour des options supplémentaires | 20 langues | Non | Oui | | 4500 symboles | Oui | | Oui (43 voix) | Oui | | |
| Tap To talk | 100 € | Français | Oui | | Catégories (endroits où aller, choses à manger, émotions...) Lorsque l'enfant appuie sur une catégorie, la voix indique le domaine dans lequel il est. L'enfant a alors le choix entre plusieurs options, et peut cliquer sur la photo qu'il souhaite. | Oui | Oui | Non | Oui | Oui | Simple à utiliser. | |
| Tippy talk | Ireland/EU 99,99€ /an UK £97,99/an USA et Canada \$99,99 /an | Anglais | Oui | Oui | Transformer des images en messages personnalisés que la personne peut envoyer. | Oui | Oui | Non | Non | Oui | Communication à distance. | |

| | | | | | | | | | | | | |
|--------------|---|-------------------|-----|-----|---|---|-----|---|---|-----|--|---|
| TouchChat HD | 149,99€ | Anglais | Non | Oui | Application CAA pour les personnes avec un déficit en communication. | Images dessinées ou uniquement du lexique. | Non | Non | Oui | Non | Utilisation dès 4 ans. | Pas disponible sur Android. Qualité des voix pas terrible et mauvaise représentation image. Compliquée d'utilisation. |
| Touch and Go | Gratuit | Anglais | Oui | Oui | Catalogue d'images en haut de l'écran, avec une tête de lecture en bas. L'enfant clique sur une image, elle se met sur la ligne et permet de créer des phrases et de les lire (possible d'effacer). | Banque d'images réparties en catégories | Oui | Non | Oui | Non | Tête de lecture pour permettre de lire la phrase oralement. Catégorie de "favoris" à personnaliser, possibilité de supprimer ou renommer un picto. | Pictos un peu petits par rapport à la place disponible. Peu de cohérence graphique |
| Vocalyx | Gratuit mais licence à partir de 219€ | Anglais | Oui | Oui | Mélange différentes possibilités de présentation (pictos, photos, images, texte). Certaines planches sont déjà incluses dans l'application. Il existe des planches de phrases toutes faites. | Banque d'images et de photos Clavier AZERTY et QWERTY Banque de phrases | Oui | Espace de stockage en ligne, envoi de messages par mails, partage de claviers avec la communauté. | Oui | Non | Vidéo tutoriels pour les principes de bases de l'application. Possibilité de ne mettre que du texte suivant le niveau du patient. | Syntaxe mal réglée (lorsqu'on supprime un picto, seul le mot se supprime et pas l'article). |
| Voice Amikeo | Gratuit pendant 3 jours 9,99€ par mois 79,99€ par an Pour toutes les applications anti-ciel | Anglais, Français | Oui | Oui | Application développée par Anticiel, complètement personnalisable. Créer et prononcer des bandes- phrases à partir de pictos, photos ou images. | 7 catégories et plus de 100 items déjà intégrés. | Oui | Oui | 4 voix de synthèse : garçon, fille, homme et femme. | Oui | Intuitive. Tout est configurable. Taille d'affichage personnalisable. D'autres applications sont liées (feél pour exprimer les émotions par exemple, séquences pour réaliser des actions séquentielles...) | Beaucoup d'éléments (complexes). Syntaxe ? |

La participation à ce projet étant basé sur le volontariat, vous restez libre, à tout moment d'y mettre fin. Aucune justification ne vous sera demandée et aucune conséquence n'en découlera.

Article 6. COMPENSATIONS FINANCIERES
Sa participation ne fera l'objet d'aucune rémunération

Article 7. ETUDES ULTERIEURES – DROIT D'OPPOSITION

Les résultats obtenus à la suite de cette étude peuvent donner lieu à une autre recherche. Dans cette éventualité, autorisez-vous les responsables de ce projet à :

- Utiliser ces résultats pour d'autres recherches
NON OUI
- A vous contacter à nouveau si besoin
NON OUI

Article 8. CONFIDENTIALITE, PARTAGE, SURVEILLANCE ET PUBLICATION

Toutes les données recueillies seront anonymisées et utilisées à des fins de recherche dans le but de répondre aux objectifs du mémoire (Cf. Article 2).

Les données du projet de recherche pourront être publiées ou partagées dans le cadre de manifestations internes et externes (congrès, forum, cours...). Dans tous les cas, votre anonymat sera préservé.

Article 9. ENREGISTREMENT VIDEO ET/OU PRISE DE PHOTOGRAPHIE

Les séances pourront être enregistrées sur support audio et/ou vidéo. Des photographies pourront être également prises. Nous aimerions que vous nous autorisiez la reproduction, l'utilisation et la diffusion des enregistrements et photographies dans un cadre pédagogique et/ou scientifique. Les éventuels commentaires ou légendes accompagnant la reproduction de ces images vidéo ne devront pas porter atteinte à votre vie privée.

Nous autorisez-vous à utiliser les photographies ou enregistrements de votre enfant à des fins de formations, de présentations scientifiques, de création de matériel orthophonique... ?

- OUI NON
- Acceptez-vous que les photographies ou enregistrements de votre enfant destinés aux professionnels de santé soient diffusés par supports multimédia (DVD) et accessibles sur les sites du DUEFO et de l'UPJV ?
 OUI NON

Nous autorisez-vous à utiliser les photographies ou enregistrements de votre enfant sur grand écran dans le cadre de manifestations internes et externes (congrès, forums, cours...)?

- OUI NON

Cette autorisation, valable sans limitation de durée, à dater de la présente, ne concerne que les utilisations dites de formation, de promotion et de communication interne et externe.

La présente autorisation est personnelle, incessible et ne s'applique qu'aux supports explicitement intentionnés.

Article 10. CONSENTEMENT LIBRE ET ECLAIRE

Je reconnais avoir lu le présent formulaire de consentement et consens volontairement à ce que mon enfant participe à ce projet de recherche. Je reconnais aussi que le ou les étudiant(e)s (ont) répondu à mes questions de manière satisfaisante et que j'ai disposé suffisamment de temps pour réfléchir à ma décision de laisser mon enfant y participer. Je comprends que sa participation à cette recherche est totalement volontaire et que je peux y mettre fin en tout temps, sans pénalité d'aucune forme, ni justification à donner. Il me suffit d'en informer le ou les étudiant(e)s.

Fait à

Signature

Signature (avec mention « Lu et approuvé »)

Le(s) étudiant(e)s (NOM, PRENOM)

Le(s) représentant(s) légal(aux) (NOM, PRENOM)

Le(s) représentant(s) légal(aux) (NOM, PRENOM)

Le(s) représentant(s) légal(aux) (NOM, PRENOM)

Le(s) représentant(s) légal(aux) (NOM, PRENOM)

Le(s) représentant(s) légal(aux) (NOM, PRENOM)

Le(s) représentant(s) légal(aux) (NOM, PRENOM)

Le(s) représentant(s) légal(aux) (NOM, PRENOM)

Annexe 2 : Formulaire de consentement



DOSSIER N :
INITIALES DU PARTICIPANT :
EXAMINATEUR :

FORMULAIRE D'INFORMATION ET DE CONSENTEMENT (Participant mineur)

Article 1. IDENTIFICATION

Titre du mémoire de recherche : Développement de la communication de l'enfant autiste non verbal à l'aide de l'application IMI.

Etudiant(e) :

Nom, Prénom : BERNARD Thais

Email : thais.bernard@gmail.com

Directeur(s) de mémoire :

Nom, Prénom : VANDROMME Luc

Université :

UPJV - UFR de Médecine

Département d'Orthophonie

3 rue des Louvels

80036 Amiens Cédex 01

Tel : 03 22 82 54 69

Article 2. OBJECTIFS

Votre enfant est invité(e) à prendre part à ce projet visant à tester une application permettant aux enfants autistes non verbaux, de communiquer avec leur entourage et potentiellement de développer des compétences langagières.

L'objectif majeur de l'application est de permettre un apprentissage évolutif des compétences en communication en partant du point de vue de l'utilisateur, de ses caractéristiques propres et de ses besoins spécifiques.

Article 3. TÂCHES DEMANDEES – DATES – DUREE – LIEU – FREQUENCE

Le suivi se fera en longitudinal d'octobre 2019 à mars 2020, à raison de deux séances par semaine : une au CMP et une à domicile. Les séances d'utilisation d'un système de Communication Augmentatif et Alternatif (CAA) se dérouleront sur tablette tactile avec l'application « IMI ».

Afin de rendre compte des compétences en communication, une évaluation de la communication sera effectuée à l'aide de l'Echelle de communication sociale précoce (ECSP) avant et après les séances (procédure pré test - Post test). Une CARs et un Vineland seront également proposés en pré-test et post-test.

Article 4. AVANTAGES – INCONVENIENTS ET RISQUES

Sa participation contribuera à l'avancement des connaissances scientifiques et vous permettra, si vous le souhaitez, d'être informé des résultats de la recherche.

Dans ce cas précis, merci de cocher la case

Sa participation à la recherche ne devrait comporter d'inconvénients significatifs, si ce n'est le fait de donner de son, et votre temps.

Article 5. DROIT DE RETRAIT SANS PREJUDICE DE LA PARTICIPATION

FEUILLE DE REPONSE ECSP M. Guidetti et C. Tourrette

ECSP-R

Nom : _____ Prénom : _____ Sexe : _____
 Date de naissance : _____ Date de l'examen : _____
 Age réel : _____

Cochez le comportement présenté par l'enfant (une case par occurrence demandée), reporter ensuite le numéro des items obtenus sur la feuille de niveau.

ARRIVÉE DE L'ADULTE

- arrêté silencieux (sans geste ni parole)**
- (1) IS - 1) fixe le visage de A (2/3 s)
 - (2) IS - 1) suit du regard A qui se déplace
 - (3) IS - 1) cherche à atteindre A sans forcément le regarder
 - (4) IS - 2) attire l'attention de A par un contact visuel associé à un geste ou une vocalisation
 - (5) IS - 2) regarde A en faisant des gestes ou en vocalisant puis s'arrête pour faire répondre A de façon similaire
 - (6) MIS - 2) idem x2 après la réponse de A
 - (6) IS - 3) accueil spontané de A par un geste conventionnel
 - (1) IS - 3.5) utilise un mot approprié pour amorcer l'interaction sociale (ex. "bonjour")
 - (13a) IS - 4) idem avec une combinaison de 2 mots

A fait signe de la main pour dire bonjour

- (15) RS - 3.5) utilise un mot en réponse

A dit "bonjour"

- (1) RIS - 1) sourit en entendant la voix de A sans forcément le regarder
- (5) RIS - 2) détourne le regard ou fixe A de manière sérieuse ou crantive, repousse A si contact physique
- (10) RS - 3) répond avec un geste conventionnel de la main ou en envoyant un baiser

au moins trois échanges entre l'adulte et l'enfant (ex. "tu vas bien...")

- (10a) MIS - 3.5) utilise au moins 2 fois un mot unique dans un échange de 3 "tours"
- (12a) MIS - 4) idem avec au moins une fois une combinaison de 2 mots

PRÉSENTER UN JOUET MÉCANIQUE

montrer l'objet hors de portée

- (5a) IRC - 2) cherche à atteindre O sans regarder A
- (5b) IRC - 2) regarde O puis A
- (5c) IRC - 2) regarde A puis fait un geste pour indiquer qu'il veut O
- (6a) IRC - 3.5) utilise un mot pour demander O en cherchant à l'atteindre
- (10f) IRC - 4) demande O avec une combinaison de 2 mots
- (10f) IRC - 4) demande O avec une combinaison de 2 mots

A offre l'objet à E sans parler

- (5f) IRC - 2) repousse O avant qu'il l'ait touché sans regarder A
- (7a) IRC - 3) donne O à A pour qu'il le remonte avant qu'il en ait eu la démonstration
- (8) IRC - 3.5) idem avec un mot
- (10a) IRC - 4) idem avec une combinaison de 2 mots
- (7f) IRC - 3) tend la main pour repousser O en regardant A
- (8g) IRC - 3.5) idem avec un mot
- (7g) IRC - 3) donne O à A pour s'en débarrasser quand il a fini de jouer avec
- (8h) IRC - 3.5) idem avec un mot
- (10c) IRC - 4) idem 8g ou 8h avec combinaison de 2 mots

remontre l'objet en cachette et le poser en marche devant E hors de portée

- (3) IAC - 2) alterne le regard entre O en marche et A
- (5a) IRC - 2) cherche à atteindre O sans regarder A
- (7a) IRC - 3) fait un geste et regarde A pour demander le retour de O, paraît content au retour
- (8a) IRC - 3.5) utilise un mot pour demander O en cherchant à l'atteindre

remontre l'objet devant E et s'arranger pour qu'il s'arrête devant lui plusieurs fois

- (2) IAC - 2) alterne son regard entre O en marche et A
- (5) MAC - 2) alterne le regard 3 fois entre O en marche et A
- (2) IRC - 1) pendant une pause, utilise un comportement "négatif" (ex. taper la table, cligner des yeux) au moins 3 fois sans interaction avec A et sans toucher O
- (5d) IRC - 2) regarde A pendant une pause
- (5e) IRC - 2) pendant une pause, cherche à atteindre la main de A ou la pousse vers O
- (7d) IRC - 3) redonne le jouet arrêté à A et indique qu'il veut que l'action recommence avec ou sans contact visuel, si autre geste que donner, contact visuel nécessaire
- (6e) IRC - 3.5) idem avec un mot
- (10b) IRC - 4) idem avec une combinaison de 2 mots (ex. "fais marcher")
- (8h) IRC - 3.5) donne O à A avec un mot pour s'en débarrasser
- (10c) IRC - 4) idem avec une combinaison de 2 mots

cache le jouet mécanique (pour des situations ultérieures)

PRÉSENTER DES OBJETS SOCIAUX (téléphone, peigne, cuillère...)

- A pose les objets devant E et attend une réaction**
- (9) IS - 3) E amorce spontanément un jeu avec un O social avec A - il ne doit pas simplement donner O à A, son action indique qu'il connaît la fonction sociale de O (ex. tient combiné de téléphone près de l'oreille, peigne les cheveux de A...)
 - (11c) IS - 3.5) idem avec un mot (ex. "allo" en offrant le téléphone à A)
 - (13c) IS - 4) idem avec une combinaison de 2 mots (ex. "dis allo")
 - (1) IAC - 1) tient ou manipule un O et regarde A

A demande à E s'il veut bien jouer

- (14) RS - 3.5) répond par un geste approprié à l'invitation verbale de A (ex. coiffer les cheveux de A)
- (15) RS - 3.5) utilise un mot approprié pour répondre à A (ex. "allo" en portant le combiné de téléphone à l'oreille)
- (17) RS - 4) idem avec une combinaison de 2 mots

E joue, A attire son attention et demandé s'il peut jouer

- (1) RIS - 1) sourit en entendant la voix de A sans forcément le regarder
- (12) RS - 3) répond avec un geste approprié
- (1) RRC - 1) se tourne vers A en entendant sa voix sans forcément le regarder

trois échanges entre E et A avec un objet social à l'initiative de A ou en réponse à E

- (9) MIS - 3) utilise un geste conventionnel 3 fois de suite pour poursuivre le jeu avec un O social avec A (E ne doit pas triller ce que vient de faire A à moins qu'il n'ait produit le geste en premier)
- (10c) MIS - 3.5) utilise un mot au moins deux fois pendant le jeu, dans un échange de 3 "tours"
- (12c) MIS - 4) idem avec une combinaison de 2 mots

APPELER ET PAR SON NOM QUAND IL EST EN TRAIN DE JOUER

- (1) RIS - 1) sourit en entendant la voix de A sans forcément le regarder
- (6) RIS - 2) cesse brièvement son activité et regarde A
- (1) RRC - 1) se tourne vers A en entendant sa voix sans forcément le regarder

PRÉSENTER DES JOUETS (mbroix, poupée, hochet... au moins dix objets)

présenter successivement et en silence plusieurs objets (puis en attirant l'attention sur l'objet si E ne réagit pas) dans la paume de la main à distance du visage de E puis les poser sur la table, hors de sa portée, après que E les ait regardés

- (1) RAC - 1) regarde O présentés silencieusement
- (2) MAC - 1) regarde chaque O puis déplace son attention vers le suivant au moins 3 fois
- (8a) IRC - 3.5) utilise 1 mot pour demander O en cherchant à l'atteindre

Quand plusieurs occurrences ont été notées, elles peuvent se produire dans des situations différentes; nous avons néanmoins prévu le nombre de cases correspondant au nombre d'occurrences à chaque occasion de production de comportement.

A = adulte; E = enfant; O = objet.

- (10a IRC - 4) idem avec une combinaison de 2 mots
- (8k IRC - 3.5) demande permission de prendre O avec 1 mot
- (10f IRC - 4) idem avec une combinaison de 2 mots

mettre un objet dans la main de E

- (4 RRC - 1) repousse O à son contact physique

déposer l'objet devant E et lui demander ce qu'il regarde ou ce qu'il veut

- (6 RAC - 3) fait "oui" ou "non" de la tête ou pointe O du doigt en réponse à A
- (10 RAC - 3.5) utilise un mot pour répondre à A
- (15 RAC - 4) idem avec une combinaison de 2 mots
- (3 MAC - 1) regarde A trois fois pendant qu'il joue avec O

A montre du doigt trois objets

- (4 MAC - 2) regarde successivement les 3 O quand A les montre

A place au moins cinq objets successivement devant E et demande ce que c'est

- (9 RAC - 3.5) fournit au moins 2 noms d'O en réponse à A
- (13 RAC - 4) idem pour au moins 5 O
- (12 MAC - 3.5) utilise un mot au moins 3 fois dans une séquence soit pour nommer des O, pour diriger l'attention de A ou décrire les O en ayant au moins un contact visuel avec A
- (14 MAC - 4) nomme au moins 5 O spontanément ou quand cela est suggéré
- (16 MAC - 4) utilise au moins une combinaison de 2 mots dans un échange verbal de 3 "tours" soit pour commenter un O ou une situation soit pour répondre à A

A cache deux objets que E pourra éventuellement demander plus tard

- A demande de situer dix objets dans une rangée en demandant "qui est le...?" - on procède à trois essais successifs**
- (8 RAC - 3.5) prend ou indique d'une autre façon au moins 2 des O nommés par A
- (12 RAC - 4) idem pour 8 O
- (6 MAC - 2) regarde les O présentés, en prend un à chaque essai même si ce n'est pas l'O nommé
- (11 MAC - 3.5) désigne du doigt, choisit ou indique correctement 3 O à chaque essai
- (13 MAC - 4) idem avec 8 O
- (14 MAC - 4) répond aux questions de A en nommant au moins 5 O qu'on lui a indiqués ou nomme spontanément 5 O à l'intention de A à chaque essai
- (9 IRC - 4) demande 2 O différents qu'il ne voit pas (depuis au moins 2 m)
- (8k IRC - 3.5) demande permission de prendre O avec un mot
- (10f IRC - 4) idem avec une combinaison de 2 mots

A affirme quelque chose à E soit en dirigeant son attention, soit en commentant une situation (ex. "c'est une poupée...")

- (11 RAC - 3.5) utilise un mot pour indiquer qu'il n'a pas compris (ex. "quoi?")
- (16 RAC - 4) idem avec une combinaison de 2 mots

essayer de prendre l'objet avec lequel joue E

- (1 IRC - 1) pleure, s'agite ou se plaint
- (1 RRC - 1) maintient sa prise sur O
- (6 RRC - 2) repousse ou tape la main de A pour empêcher qu'il enlève l'O (sans forcément regarder A)
- (7 RRC - 2) proteste quand O est enlevé (regard et geste ou vocalisation combinés)
- (11 RRC - 3.5) utilise un mot pour refuser de donner O
- (13 RRC - 4) idem avec une combinaison de 2 mots

CHANTER UNE CHANSON ACCOMPAGNÉE DE GESTES RIUELS (ex. "Ainsi font...") - au moins 3 fois de suite avec

- une pause entre chaque présentation puis demander à E s'il veut bien jouer
- (1 RIS - 1) sourit en entendant la voix de A sans forcément le regarder
- (4 RIS - 1) observe ce que fait A puis pendant les pauses, vocalise, fait un geste ou regarde A
- (2 MIS - 1) idem durant les 3 pauses en alternance, entre A et la réponse de E
- (5 RIS - 2) détourne le regard ou fixe A de manière sérieuse ou crantive, repousse A, se contacte physiquement
- (6 RIS - 2) regarde A et fait un geste ou vocalise pour indiquer qu'il veut continuer le jeu
- (11 RIS - 3) regarde A et fait un geste conventionnel ou familier pour indiquer qu'il veut un jeu différent
- (14 RIS - 3.5) répond par un geste conventionnel approprié à l'invitation de A (ex. fait les manchettes avec ses mains)

- (15 RIS - 3.5) utilise un mot pour répondre à l'invitation de A (ex. "oui")
- (17 RIS - 4) idem avec une combinaison de 2 mots
- (5 MIS - 2) indique par un geste ou une vocalisation et au moins un regard pendant les 3 pauses qu'il veut continuer le jeu
- (9 MIS - 3) utilise un geste conventionnel 3 fois de suite soit pour répondre à l'invitation de A soit pour amorcer une interaction avec A
- (10e MIS - 3.5) utilise au moins 2 fois un mot unique dans un échange de 3 tours
- (12b MIS - 4) idem avec une combinaison de 2 mots

ATTIRER ET DIRIGER L'ATTENTION

attirer l'attention de E puis tourner la tête vers des posters une fois à droite, puis une fois à gauche à deux reprises (A peut dire "regarde"), si E ne regarde pas, pointer

- (1 RIS - 1) sourit en entendant la voix de A sans forcément le regarder
- (2 RAC - 2) regarde le doigt et non O
- (3 RAC - 2) suit la ligne du regard de A et/ou le pointage distal à droite et à gauche (1 réussite)
- (4 RAC - 3) idem (3 réussites)

attirer l'attention de E puis regarder un poster placé à distance à 180° derrière E (A peut dire "regarde") au moins trois fois ; si E ne se reboune pas pour regarder derrière lui, A pointe du doigt au moins deux fois par-dessus l'épaule gauche de E, deux fois par-dessus l'épaule droite)

- (5 RAC - 3) suit le regard de A et/ou son pointeur du doigt (2 réussites sur 3 essais)
- (7 MAC - 3) idem 4 et 5 RAC mais avec un regard correct à chaque essai, à gauche, à droite et derrière
- (9 MAC - 3) montre du doigt ce que A désigne du doigt en le regardant 1 fois dans une série de 3 échanges
- (1 RRC - 1) se tourne vers A en entendant sa voix sans forcément le regarder

INTERACTION PHYSIQUE (ex. chatouilles, caresses, prise dans les bras)

tendre les bras pour indiquer à E qu'on va le prendre, puis le prendre dans les bras et ensuite le reposer

- (3 RIS - 1) lève les bras ou les mains vers A sans forcément le regarder
- (5 RIS - 2) détourne le regard ou fixe A de manière sérieuse ou crantive, repousse A si contact physique
- (1 MIS - 1) pleure, s'agite et/ou s'accroche à A quand il est reposé

A présente trois fois un jeu interactif physique antreoccupé de pauses

- (4 RIS - 1) observe ce que fait A, puis pendant les pauses, vocalise, fait un geste ou regarde A
- (3 RIS - 2) regarde et fait un geste ou vocalise pour montrer qu'il veut continuer le jeu
- (11 RIS - 3) regarde et fait un geste conventionnel ou familier pour indiquer qu'il veut un jeu différent
- (13b IIS - 4) utilise une combinaison de 2 mots pour engager A dans un jeu social (ex. "chatouille-moi")
- (5 MIS - 2) indique par un geste ou une vocalisation et au moins un regard pendant les 3 pauses qu'il veut continuer le jeu
- (9 MIS - 3) utilise un geste conventionnel 3 fois soit pour répondre à l'invitation de A soit pour amorcer une interaction avec A
- (10b MIS - 3.5) utilise au moins 2 fois 1 mot unique dans un échange de 3 "tours"
- (12b MIS - 4) idem avec une combinaison de 2 mots

COUVRIR SON VISAGE AVEC UNE SERVIETTE (jeu de "coccou")

- en souriant et en parlant, A met une serviette sur son visage, reste tranquille et immobile**
- (11b IIS - 3.5) utilise un mot pour amorcer un jeu social (ex. "coccou")
- (3 MIS - 2) attrape la serviette et l'enlève du visage de A, regarde et sourit à A obligatoirement.

DÉTRESSE FACIÈRE DE A (fait semblant de pleurer, en regardant de temps en temps E)

- (13 RIS - 3) regarde, caresse A, tapote son bras, essaie de l'embrasser pour le réconforter, peut aussi sourire au dragueur simulé

JEU D'ÉCHANGE D'OBJETS (balle ou voiture)

passer l'objet devant E ; s'il ne réagit pas, attirer son attention sur l'objet

- (8 IIS - 3) regarde A, fait rouler ou offre O (2 retours)
- (11b IIS - 3.5) utilise un mot pour engager le jeu d'échange d'objet avec A (ex. "attrape")
- (13d IIS - 4) idem avec une combinaison de 2 mots
- (1 RAC - 1) fixe O quand A le montre silencieusement
- (5 IAC - 3) tend O à E et alterne son regard entre O et A pour lui montrer mais pas pour lui donner
- (7g IRC - 3) donne O à A quand il a fini de jouer avec pour s'en débarrasser

A demande à E s'il veut bien jouer

- (14 RIS - 3.5) utilise un geste approprié (ex. fait rouler O vers A)
 (15 RIS - 3.5) utilise un mot pour répondre à l'invitation de A
 (17 RIS - 4) idem avec une combinaison de 2 mots

faire rouler la voiture en disant ou non "attrape"

- (9 RIS - 3) regarde A, sourit et renvoie 1 fois O
 (7 MIS - 3) fait rouler O à A au moins 3 fois avec au moins un regard vers A et en montrant de l'intérêt (sourire ou rire)
 (10d MIS - 3.5) utilise au moins 2 fois 1 mot unique dans un échange de 3 "tours"
 (12d MIS - 4) idem avec une combinaison de 2 mots (1 fois 2 mots, 2 fois 1 mot)
 (7g IRC - 3) donne O à A quand il a fini de jouer pour s'en débarrasser
 (10c IRC - 4) utilise une combinaison de 2 mots pour rejeter O offert ou pour s'en débarrasser

faire tomber la voiture

- (1 IRC - 1) pleure, s'agite ou se plaint
 (7a IRC - 3) fait un geste et regarde A pour demander le retour de O, semble content au retour de O
 (8b IRC - 3.5) utilise un mot pour demander O en cherchant à l'atteindre
 (10a IRC - 4) idem avec une combinaison de 2 mots

SUBSTITUTION D'UN OBJET AU COURS D'UN JEU DE FAIRE-SEMBLANT (carte pour drapau, cuillère pour péigne...)

- (14 IIS - 4) essaie d'engager A dans un jeu de faire-semblant en se référant à un O absent ou en proposant un O de substitution

A demande à E de réaliser le jeu de faire-semblant avec un objet substitutif qu'il présente (ex. A tend une boîte à E et dit "c'est un chapeau, tu le mets?")

- (16 RIS - 4) répond à A avec le comportement simulé approprié
 (11 MIS - 4) prend 3 "tours" dans un jeu de faire-semblant soit à l'invitation de A soit de sa propre initiative
 (12f MIS - 4) idem mais en utilisant au moins une fois une combinaison de 2 mots
 (10c IRC - 4) redonne O à A avec une combinaison de 2 mots pour s'en débarrasser

DEMANDER À L'ENFANT DE LOCALISER LES PARTIES DU CORPS (nez, main, bouche) ET DES OBJETS**DE L'ENVIRONNEMENT** (porte, fenêtre...)

- (6 FAC - 3) fait "oui" ou "non" de la tête ou montre du doigt en réponse à A
 (7 FAC - 3.5) regarde ou indique au moins deux parties du corps ou 2 O qu'A a nommés
 (10 MAC - 3.5) idem pour 3 parties du corps ou 3 O

REGARDER DES LIGNES D'IMAGES AVEC L'ENFANT TOUT EN COMMENTANT ET EN POSANT DES QUESTIONS**A pose devant E un livre d'images et ne fait rien**

- (4 IAC - 2) regarde et pointe du doigt des images sans regarder A
 (6 IAC - 3) pointe du doigt des images en regardant A
 (7 IAC - 3.5) nomme spontanément des images en regardant A
 (8 IAC - 3.5) utilise un mot pour diriger l'attention de A vers une image (ex. "regarde") soit pour décrire un O ou une situation à A (ex. "dodo" à propos d'une image figurant un enfant qui dort)
 (9 IAC - 4) demande le nom de quelque chose à A
 (10 IAC - 4) utilise une combinaison de 2 mots pour soit :
 - pour diriger l'attention de A vers un O, une image
 - pour poser une question concernant un O ou une situation
 - pour décrire un O ou une situation
 (15 MAC - 4) demande le nom de 3 images différentes

(ces items peuvent aussi apparaître lors d'un pointage spontané d'O ou d'images dans la pièce)

A montre du doigt silencieusement 3 images, peut dire "regarde", si E ne réagit pas, les tapoter et diriger l'attention de E vers elles

- (1 MAC - 1) regarde successivement les 3 images montrées en tapotant
 (4 MAC - 2) idem quand les images sont montrées en silence
 (9 MAC - 3) montre du doigt ce que A désigne du doigt en le regardant, 3 fois de suite

A demande "qu'est-ce que c'est" en montrant l'image

- (9 FAC - 3.5) fournit au moins 2 noms d'O en réponse à A

- (13 RAC - 4) idem pour 5 O
 (12 MAC - 3.5) utilise un mot unique au moins 3 fois dans une séquence pour répondre aux questions de A ou pour diriger l'attention de A vers des O variés

- (16 MAC - 4) utilise au moins une combinaison de 2 mots dans un échange de 3 "tours" soit pour commenter un O ou une situation soit pour répondre à A

"qu'est-ce que tu regardes?"

- (6 RAC - 3) montre du doigt pour répondre à A
 (10 RAC - 3.5) utilise un mot unique pour répondre à A
 (15 RAC - 4) idem avec une combinaison de 2 mots

A commente une image pour attirer l'attention de E

- (11 RAC - 3.5) utilise un mot pour indiquer qu'il n'a pas compris
 (16 RAC - 4) idem avec une combinaison de 2 mots

A demande de situer successivement dix images

- (8 MAC - 3) pointe du doigt 3 images différentes successivement et regarde A au moins 1 fois, peut y être incité par les questions de A
 (11 MAC - 3.5) montre correctement au moins 3 des images demandées
 (13 MAC - 4) idem pour 8 images

RETROUVER DES OBJETS CACHÉS

- (9 IRC - 4) demande 2 O différents qu'il ne voit pas

demande à E de chercher le jouet mécanique

- (14 RAC - 4) retrouve l'O caché

PRÉSENTER UNE BOÎTE TRANSPARENTE ET FERMÉE CONTENANT UN OBJET

- (1 IRC - 1) pleure, s'agite, se plaint (car O est hors de portée)
 (5a IRC - 2) cherche à atteindre O sans regarder A
 (7b IRC - 3) fait un geste et regarde A pour demander O
 (7h IRC - 3) donne la boîte à A ou regarde A et fait un geste pour indiquer qu'il veut une aide pour sortir O de la boîte
 (8 IRC - 3.5) idem avec un mot
 (10a IRC - 4) utilise une combinaison de 2 mots pour demander O (ex. "voit voiture")
 (10d IRC - 4) idem 8i avec une combinaison de 2 mots (ex. "ouvre boîte")

RÉGULER LE COMPORTEMENT DE L'ENFANT (plusieurs fois)

- (2 RRC - 1) arrête immédiatement quand A dit "non" et le touche
 (5 RRC - 2) idem mais uniquement à l'invitation verbale de A (ex. "non", "arrête")
 (10 IIS - 3) lorsque A jette des jouets par terre, fait quelque chose qui vient d'être interdit...)
 (11e IIS - 3.5) utilise un mot pour taquiner A (ex. dit "non" en refusant d'obéir)
 (13e IIS - 4) idem avec une combinaison de 2 mots
 (8 MIS - 3) idem 10 IIS 3 fois de suite en s'arrêtant pour voir la réaction de A
 (10e MIS - 3.5) idem 11e IIS au moins 2 fois dans un échange de 3 "tours"
 (12e MIS - 4) idem avec une combinaison de 2 mots (1 fois 2 mots, 2 fois 1 mot)

MANIPULER UNE MARIONNETTE À MAIN (s'arrêter et la reposer)

- (5 MAC - 2) alterne le regard 3 fois entre l'O manipulé et A
 (6d IRC - 2) pendant la pause, regarde A
 (7c IRC - 3) redonne O à A quand celui-ci arrête de le manipuler en indiquant qu'il souhaite que l'activité recommence
 (8d IRC - 3.5) idem avec un mot

DONNER DES CONSIGNES SIMPLES**chacun des consignes suivantes est proposé 4 fois avec des objets différents - chaque consigne est d'abord énoncée sans geste, puis en cas d'échec avec geste**

- "donne-moi" avec un O que tient E
- "va chercher" avec un O éloigné
- "mets-le dedans", E tient un O et une boîte lui est présentée

- "assieds-toi"
 - "on y va"
 - "tiens là"
 - "mets-le!" A désigne la tête de E, E joue avec un chapeau
 - "fais un baiser à la poupée"
- (8 RRC - 2) exécute au moins une consigne (énoncé verbal + geste)
 (9 RRC - 3) idem pour 2 consignes (3 fois chacune)
 (10 RRC - 3.5) idem (énoncé verbal seul)
-

donner une série de consignes verbales dans laquelle l'objet et actions varient (ex. "jette le lapin, la balle, la poupée", "fais rouler la voiture, la balle, le téléphone", "fais manger la poupée, le canard, le lapin", "fais dormir X" (nom de E), "la poupée, le lapin) - les O se trouvent devant E
 (12 RRC - 4) comprend 3 consignes différentes

DEMANDER DE L'AIDE POUR SORTIR D'UNE SITUATION DÉPLAISANTE

- (9) IRC - 2) pleure en regardant A quand il a mal, est dérangé ou en colère
 (8) IRC - 2) regarde A ou le touche dans une situation indésirable ou déplaisante (ex. a glissé de sa chaise, s'est coincé la main...)
 (5) IRC - 2) regarde A et fait un geste ou vocalise pour qu'on l'aide à sortir d'une situation déplaisante
 (8) IRC - 3.5) idem avec un mot
 (10e IRC - 4) idem avec une combinaison de 2 mots
-

DEMANDE DE PERMISSION

- (7) IRC - 3) fait un geste et regarde A pendant une pause précédant le début d'une action comme s'il demandait la permission de faire quelque chose (si la permission est accordée, E commence l'activité)
 (8) IRC - 3.5) utilise un mot unique pour demander une permission
 (10f IRC - 4) idem avec une combinaison de 2 mots
-

RÉPONDRE AUX INITIATIVES DE L'ENFANT

- (2) RIS - 1) arrête de pleurer quand il est pris dans les bras
 (7) RIS - 2) répète une action qui a attiré l'attention de A (ex. A rit ou répond à ce que fait E, E répète l'action et regarde A en attendant une nouvelle réponse)
 (3) IIS - 1) cherche à atteindre A qui est à proximité et n'interagit pas, sans forcément le regarder
 (4) IIS - 2) regarde A et fait un geste ou vocalise pour que A le regarde ou le prenne dans les bras
 (5) IIS - 2) regarde A et fait un geste ou vocalise puis s'arrête pour le faire répondre de façon similaire
 (7) IIS - 3) regarde A et fait un geste conventionnel pour demander un jeu social (ex. chanson, jeux de mains, courcour...)
 (6) MIS - 2) idem 5 IIS x2 après la réponse de A (A répond de façon similaire quand E s'arrête)
 (3) IRC - 1) pleure, s'arrête 2 fois pour voir s'il y a une réponse
 (8c IRC - 3.5) utilise 1 mot pour demander un O posé hors de portée en cherchant à l'atteindre
-

DÉPART DE L'ADULTE

- (4) MIS - 2) pleure presque immédiatement quand A s'éloigne
 (6) IIS - 3) fait un geste conventionnel de la main en voyant A partir
 (11a IIS - 3.5) utilise un mot approprié concernant le départ
 (13a IIS - 4) idem avec une combinaison de 2 mots
-

A fait "au revoir" de la main

- (15) RIS - 3.5) utilise un mot unique en réponse au geste de A
-

A dit "au revoir"

- (10) RIS - 3) répond avec un geste de la main ou en envoyant un baiser
-

A sort de la pièce

- (12) IIS - 4) appelle par son nom un A qui est hors de la pièce
-

Annexe 4 : Extrait de la VABS

Domaine de la Communication *suite*

Options de réponses : 2 = Habituellement 1 = Parfois ou En partie 0 = Jamais NSP = Je ne sais pas

- Expression pré-langagière
 Début du langage
 Communication interactive

- Compétences langagières
 Expression d'idées complexes

Indiquer ci-dessous et commentaires

| | | | | | | | | |
|------------------------|--|---|--|---|-----|-----|-----|--|
| EXPRESSIF <i>suite</i> | 23 | Utilise des négations dans les phrases (par exemple, « moi pas partir » ; « je ne le boirai pas », etc.) ; la grammaire n'est pas importante . | 2 | 1 | 0 | NSP | | |
| | 24 | Raconte ce qui lui est arrivé dans des phrases simples (par exemple, « moi et Pierre jouer » ; « Paul m'a lu un livre », etc.). | 2 | 1 | 0 | NSP | | |
| | 25 | Donne correctement son âge quand on le lui demande. | 2 | 1 | 0 | NSP | | |
| | 26 | Dit au moins 100 mots reconnaissables. | 2 | 1 | 0 | NSP | | |
| | 27 | Utilise « dans », « sur », ou « sous » dans des expressions ou des phrases (par exemple, « balle va sous chaise », « pose-le sur la table », etc.). | 2 | 1 | 0 | NSP | | |
| | 28 | Utilise « et » dans des expressions ou des phrases (par exemple, « Maman et Papa », « je veux de la glace et du gâteau », etc.). | 2 | 1 | 0 | NSP | | |
| | 3 → | 29 | Dit son nom et son prénom quand on le lui demande. | 2 | 1 | 0 | NSP | |
| | 30 | Identifie et nomme la plupart des couleurs courantes (c'est-à-dire, rouge, bleu, vert, jaune, orange, violet, marron et noir). | 2 | 1 | 0 | NSP | | |
| | | | Note : - Entourer 2 si il/elle nomme 6 à 8 couleurs ; - Entourer 1 si il/elle nomme 2 à 5 couleurs ; - Entourer 0 si il/elle nomme 0 ou 1 couleur. | | | | | |
| | 31 | Pose des questions commençant par « qui » ou par « pourquoi » (par exemple, « qui c'est ? », « pourquoi je dois partir ? », etc.). | 2 | 1 | 0 | NSP | | |
| | 32 | Utilise des verbes autrement qu'à l'infinitif (par exemple, « mange », « partent », « chante », etc.). | 2 | 1 | 0 | NSP | | |
| | 4, 5 → | 33 | Utilise des indicateurs possessifs dans des expressions ou des phrases (par exemple, « c'est son livre », « c'est la balle de Pierre », etc.). | 2 | 1 | 0 | NSP | |
| | 34 | Utilise des pronoms dans des expressions ou des phrases ; <i>doit utiliser le genre et la forme corrects du pronom, mais les phrases elles-mêmes peuvent ne pas être grammaticalement correctes</i> (par exemple, « il faire ça », « ils part », etc.). | 2 | 1 | 0 | NSP | | |
| | 35 | Pose des questions commençant par « quand » (par exemple, « quand est-ce qu'on mange ? », « quand est-ce qu'on rentre ? », etc.). | 2 | 1 | 0 | NSP | | |
| | 36 | Utilise les temps du passé (par exemple, <i>marchait, cuisait, etc.</i>) ; <i>peut utiliser des verbes irréguliers en se trompant</i> (par exemple, « je croyais », etc.). | 2 | 1 | 0 | NSP | | |
| | 37 | Utilise « derrière » ou « devant » dans des expressions ou des phrases (par exemple, « je marchais devant elle », « Pierre est derrière toi », etc.). | 2 | 1 | 0 | NSP | | |
| 38 | Prononce les mots clairement sans substitution de sons (par exemple, ne dit pas « patir » pour « partir », « sat » pour « chat », etc.). | 2 | 1 | 0 | NSP | | | |
| 39 | Raconte les parties principales d'une histoire, d'un conte de fée ou du scénario d'une émission de télé ; <i>il n'est pas nécessaire qu'il/elle donne beaucoup de détails ni qu'il/elle rapporte les événements dans l'ordre exact</i> . | 2 | 1 | 0 | NSP | | | |
| 6 → | 40 | Dit le jour et le mois de son anniversaire quand on le lui demande. | 2 | 1 | 0 | NSP | | |
| 41 | Module le ton, le volume et le rythme de sa voix de manière appropriée (par exemple, ne parle pas systématiquement trop fort, trop bas, ou de façon monotone, etc.). | 2 | 1 | 0 | NSP | | | |

© Pearson France - ECPA. La photocopie non autorisée est un délit.

Commentaires

Domaine de la Vie quotidienne suite

Options de réponses : 2 = Habituellement 1 = Parfois ou En partie 0 = Jamais NSP = Je ne sais pas

Sécurité à la maison Tâches culinaires Tâches ménagères

Indiquer ✓ ci-dessous (si commentaires)

| | | | | | | | | | |
|------------|--------|--|--|---|-----|---|-----|-----|--|
| DOMESTIQUE | 1-6 → | | 1 Est prudent avec les objets chauds (par exemple, le four, les plaques de cuisson, le feu, etc.). | | 2 | 1 | 0 | NSP | |
| | | | 2 Aide à des tâches ménagères simples (par exemple, faire la poussière, ramasser les vêtements ou les jouets, nourrir les animaux, etc.). | | 2 | 1 | 0 | NSP | |
| | | | 3 Débarrasse son couvert (objets incassables). | | 2 | 1 | 0 | NSP | |
| | | | 4 Nettoie ou range l'aire de jeu ou de travail à la fin d'une activité (par exemple, la peinture au doigt, la construction de maquettes, etc.). | | 2 | 1 | 0 | NSP | |
| | | | 5 Range ses affaires à leur place (par exemple, livres, jouets, magazines, etc.). | | 2 | 1 | 0 | NSP | |
| | 7-10 → | | 6 Est prudent quand il/elle utilise des objets coupants (par exemple, ciseaux, couteaux, etc.). | | 2 | 1 | 0 | NSP | |
| | | | 7 Débarrasse son couvert (y compris les objets fragiles). | | 2 | 1 | 0 | NSP | |
| | | | 8 Aide à la préparation de plats nécessitant mélange et cuisson (par exemple, purée en flocons, pâte à gâteau etc.). | | 2 | 1 | 0 | NSP | |
| | | | 9 Utilise des appareils ménagers simples (par exemple, un grille-pain, un décapsuleur, un tire-bouchon, etc.). | | 2 | 1 | 0 | NSP | |
| | | | 10 Utilise le micro-ondes pour réchauffer ou cuire des aliments (y compris le choix du programme, de la durée et la puissance). | | 2 | 1 | 0 | NSP | |
| | | | Note : Il est possible d'entourer NA (Non Applicable) s'il n'y a pas de micro-ondes à la maison. | | N A | | | | |
| | | | 11 Range les vêtements propres à leur place (par exemple, dans des tiroirs ou un placard, sur des cintres, etc.). | | 2 | 1 | 0 | NSP | |
| | 11+ → | | 12 Utilise des outils (par exemple, un marteau pour planter des clous, un tournevis pour visser et dévisser des vis, etc.). | | 2 | 1 | 0 | NSP | |
| | | | 13 Lave la vaisselle à la main ou remplit et utilise un lave-vaisselle. | | 2 | 1 | 0 | NSP | |
| | | | 14 Passe le balai, la serpillière ou l'aspirateur soigneusement. | | 2 | 1 | 0 | NSP | |
| | | | Note : - Entourer 2 si le ménage est suffisamment bien fait et qu'il n'est pas utile de repasser derrière ; - Entourer 1 si la tâche n'est pas accomplie entièrement ; - Entourer 0 si la tâche n'est jamais accomplie ou si il faut systématiquement repasser derrière. | | | | | | |
| | | | 15 Débarrasse la table complètement (par exemple, vide et empile la vaisselle, jette ce qui va à la poubelle, etc.). | | 2 | 1 | 0 | NSP | |
| | | | 16 Utilise correctement des produits d'entretien (par exemple, lessive, cire pour les meubles, produit à vitres, etc.). | | 2 | 1 | 0 | NSP | |
| | | | 17 Prépare un repas simple nécessitant de la cuisson mais sans préparation particulière (par exemple, du riz, de la soupe en sachet, des légumes surgelés, etc.). | | 2 | 1 | 0 | NSP | |
| | | | 18 Nettoie une ou plusieurs pièces (en plus de sa propre chambre). | | 2 | 1 | 0 | NSP | |
| | | | 19 Utilise un couteau aiguisé pour préparer le repas. | | 2 | 1 | 0 | NSP | |
| | | | 20 Utilise la cuisinière ou le four pour chauffer, cuire ou cuisiner (par exemple, allume les plaques ou le four, sélectionne la température, etc.). | | 2 | 1 | 0 | NSP | |
| | | | 21 Prépare un plat nécessitant de mesurer des quantités, de mélanger et de cuire plusieurs ingrédients. | | 2 | 1 | 0 | NSP | |
| | | | 22 Lave le linge quand c'est nécessaire. | | 2 | 1 | 0 | NSP | |
| | | 23 Effectue des tâches d'entretien courant quand c'est nécessaire (par exemple, changer les ampoules, changer le sac de l'aspirateur, etc.). | | 2 | 1 | 0 | NSP | | |
| | | 24 Prévoit et prépare le repas principal de la journée. | | 2 | 1 | 0 | NSP | | |

Commentaires

Item précédent l'item plancher 0 x 2 = 0

Entre item plancher et item plafond :

Total NSP et/ou manquant* +

Total NA +

Somme des 2 et des 1 +

Note brute Domestique = 0

SOMME

* Si le nombre total de NSP et/ou manquant est plus grand que 2, ne pas coter le sous-domaine.

Annexe 5 : Echelle d'évaluation de l'autisme infantile

CARS-T

ECHELLE D'ÉVALUATION DE L'AUTISME INFANTILE

Eric SCHOPLER et Col.
Traduction et adaptation Française : B. ROGER

CAHIER DE NOTATION

NOM :

N° D'IDENTIFICATION :

DATE DE L'EXAMEN : ANNEE MOIS JOUR

DATE DE NAISSANCE : ANNEE MOIS JOUR

AGE CHRONOLOGIQUE : ANNEE MOIS

EXAMINATEUR :

SCORES AUX DIFFERENTES CATEGORIES

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|-----|----|---|----|-----|------|----|---|----|-----|------|-----|----|-------------|
| I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | XIII | XIV | XV | Score Total |
|---|----|-----|----|---|----|-----|------|----|---|----|-----|------|-----|----|-------------|

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| I | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I | I |
| 15 | 18 | 21 | 24 | 27 | 30 | 33 | 36 | 39 | 42 | 45 | 48 | 51 | 54 | 57 | 60 |

Non autiste Légèrement ou moyennement autiste Sévèrement autiste

1

III - REPONSES EMOTIONNELLES

- 1. Réponses émotionnelles appropriées à l'âge et à la situation.** L'enfant présente un type et une intensité de réponse normale. Cela se manifeste par un changement au niveau de l'expression faciale, la posture et la façon de se comporter. 1,5
- 2. Réponses émotionnelles légèrement anormales.** L'enfant présente parfois un type et un degré de réactions émotionnelles inappropriés. Les réponses ont parfois peu de liens avec les objets ou les événements présents. 2,5
- 3. Réponses émotionnelles moyennement anormales.** L'enfant présente des signes d'inadéquation dans le type et l'intensité des réponses émotionnelles. Les réactions peuvent être relativement inhibées ou excessives, peuvent être sans rapport avec la situation. L'enfant peut grimacer, rire ou se raidir même si rien dans l'environnement ne semble devoir provoquer une émotion. 3,5
- 4. Réponses émotionnelles sévèrement anormales.** Les réponses sont rarement appropriées à la situation. Lorsque l'enfant est dans un état émotionnel déterminé, il est difficile de le faire changer d'humeur. Inversement, il peut présenter des émotions très différentes alors que rien n'a changé dans la situation. 3,5

Observations :

IV - UTILISATION DU CORPS

- 1. Utilisation du corps normale pour l'âge.** L'enfant bouge avec la même aisance, la même habileté et le même niveau de coordination qu'un enfant du même âge. 1,5
- 2. Utilisation du corps légèrement anormale.** De légères particularités tels que maladresse, mouvements répétitifs, pauvreté des coordinations, sont observées. Des mouvements plus inhabituels peuvent apparaître mais rarement. 2,5
- 3. Utilisation moyennement anormale du corps.** Des comportements qui sont nettement étranges ou inhabituels pour un enfant de cet âge sont relevés : mouvements bizarres des doigts, posture particulière des doigts ou du corps, fixation du regard sur une partie du corps, manipulation du corps, auto-agression, balancement, tournoiement, agitation des doigts ou marche sur la pointe des pieds. 3,5
- 4. Utilisation sévèrement anormale du corps.** Des mouvements tels que ceux décrits ci-dessus apparaissent avec une intensité et une fréquence importante correspondant à une utilisation sévèrement anormale du corps. Ces comportements peuvent persister en dépit des tentatives pour les éliminer ou pour impliquer l'enfant dans d'autres activités. 3,5

Observations :

3

INSTRUCTIONS

Pour chaque catégorie, utiliser l'espace prévu en dessous de chaque item pour prendre des notes sur les comportements à évaluer. Lorsque l'observation est terminée, noter les comportements correspondant à chaque item. Pour chaque item, entourer le nombre qui correspond le mieux à la description du comportement de l'enfant. Il est possible de nuancer la description en utilisant les notes intermédiaires : 1,5-2,5-3,5. Pour chaque item des critères de notation abrégés sont fournis. Se reporter au chapitre 2 du manuel pour prendre connaissance des critères de notation détaillés.

I - RELATIONS SOCIALES :

- 1. Pas de difficultés ou d'anomalie dans les relations avec les personnes.** Le comportement de l'enfant est approprié à l'âge. Un certain degré de timidité, de gêne ou de contrariété lié au fait d'être guidé dans les activités peuvent être observés mais pas d'avantage que chez les enfants normaux du même âge. 1,5
- 2. Anomalies mineures dans les relations.** L'enfant peut éviter de regarder l'adulte dans les yeux, peut éviter le contact avec l'adulte ou se montrer réticent si l'interaction est initiée de manière forcée, être excessivement timide, être moins sensible à la présence de l'adulte qu'il ne serait normal ou s'agripper plus souvent aux parents que la plupart des enfants du même âge. 2,5
- 3. Anomalies moyennes dans les relations.** L'enfant présente parfois des comportements de retrait, il paraît insensible à la présence de l'adulte. Une intervention importante et durable peut parfois être nécessaire pour obtenir l'attention de l'enfant. Le contact initié par l'enfant lui-même est minime. 3,5
- 4. Anomalies sévères des relations.** L'enfant est constamment en retrait et insensible à ce que fait l'adulte. Il ne répond pratiquement jamais et ne cherche presque jamais le contact avec l'adulte. Seuls les efforts les plus prolongés pour attirer l'attention de l'enfant peuvent avoir un effet. 3,5

Observations :

II - IMITATIONS

- 1. Imitation appropriée.** L'enfant peut imiter des sons, des mots, des mouvements qui correspondent à son niveau. 1,5
- 2. Imitation légèrement anormale.** La plupart du temps, l'enfant imite des comportements simples tels que taper des mains ou reproduire des sons. Occasionnellement, il n'imité qu'en y étant poussé ou après un délai. 2,5
- 3. Imitation moyennement anormale.** L'enfant n'imité que de temps à autre et l'adulte doit insister et l'aider pour qu'il le fasse. Fréquemment, l'enfant n'imité qu'après un délai. 3,5
- 4. Imitation sévèrement anormale.** L'enfant n'imité que rarement ou jamais des sons ou des mouvements même quand il y est poussé ou aidé par l'adulte. 3,5

Observations :

2

V - UTILISATION DES OBJETS

- 1. Intérêt normal pour les jouets et autres objets, utilisation appropriée.** L'enfant manifeste un intérêt normal pour les jouets et les autres objets adaptés à son niveau d'habileté et les utilise d'une manière appropriée. 1,5
- 2. Intérêt légèrement anormal pour les jouets et les autres objets, utilisation légèrement inappropriée.** L'enfant peut présenter un intérêt atypique pour les objets ou jouer avec d'une manière immature (par ex : tape avec le jouet ou le suce). 2,5
- 3. Intérêt moyennement anormal pour les objets, utilisation moyennement inappropriée.** L'enfant peut manifester peu d'intérêt pour les jouets ou d'autres objets, ou peut les utiliser d'une manière étrange. Il peut focaliser son attention sur une partie insignifiante du jouet, être fasciné par le reflet de la lumière sur l'objet, mobiliser de manière répétitive une partie de l'objet ou jouer avec un seul objet à l'exclusion de tous les autres. 3,5
- 4. Intérêt sévèrement anormal pour les objets, utilisation sévèrement inappropriée.** L'enfant peut s'engager dans les comportements décrits ci-dessus, avec une fréquence et une intensité plus marquées. L'enfant est plus difficile à distraire de ses activités inappropriées. 3,5

Observations :

VI - ADAPTATION AU CHANGEMENT

- 1. Réponse au changement appropriée pour l'âge.** L'enfant peut remarquer les changements de routine et faire des commentaires, mais il accepte ces modifications sans signes de détresse. 1,5
- 2. Réactions légèrement anormales au changement.** Quand un adulte essaie de changer les tâches, l'enfant peut continuer la même activité ou utiliser le même matériel. 2,5
- 3. Réactions moyennement anormales au changement.** L'enfant résista activement aux changements de routine, essaie de continuer l'ancienne activité et il est difficile de le distraire. Il peut se mettre en colère et se montrer perturbé quand une routine établie est modifiée. 3,5
- 4. Réactions sévèrement anormales au changement.** L'enfant présente des réactions sévères au changement. Si un changement est imposé, il peut se fâcher, refuser de coopérer et manifester de la colère. 3,5

Observations :

4

VII - REPONSES VISUELLES

1. **Réponses visuelles appropriées pour l'âge.** Le comportement visuel de l'enfant est normal et approprié pour l'âge. La vision est utilisée avec les autres sens pour explorer un nouvel objet.
- 1,5
2. **Réponses visuelles légèrement anormales.** Il faut rappeler de temps en temps à l'enfant de regarder les objets. L'enfant peut être plus intéressé par les miroirs ou les lumières que par ses pairs, il peut parfois fixer dans le vide. Il peut aussi éviter de regarder les gens dans les yeux.
- 2,5
3. **Réponses visuelles moyennement anormales.** Il faut fréquemment rappeler à l'enfant de regarder ce qu'il fait. Il peut fixer dans le vide, éviter de regarder les gens dans les yeux, regarder les objets sous un angle inhabituel ou tenir les objets très près des yeux.
- 3,5
4. **Réponses visuelles sévèrement anormales.** L'enfant évite constamment de regarder les gens ou certains objets et peut présenter les formes extrêmes de particularités visuelles décrites ci-dessus.

Observations :

VIII - REPONSES AUDITIVES

1. **Réponses auditives normales pour l'âge.** Les réponses auditives sont normales et appropriées pour l'âge. L'audition est utilisée avec les autres sens.
- 1,5
2. **Réponses auditives légèrement anormales.** Un certain manque de réponse ou une réaction légèrement excessive à certains bruits peuvent être relevés. Les réponses aux sons peuvent être différées. Il peut être nécessaire de reproduire un son pour attirer l'attention de l'enfant. L'enfant peut être distrait par des bruits extérieurs.
- 2,5
3. **Réponses auditives moyennement anormales.** La réponse de l'enfant au bruit peut varier. Il ignore souvent un bruit lors de sa première présentation. Il peut sursauter ou se couvrir les oreilles en entendant des bruits entendus auxquels il est pourtant confronté quotidiennement.
- 3,5
4. **Réponses auditives sévèrement anormales.** L'enfant répond trop ou trop peu aux bruits. La réponse est excessive quel que soit le type de stimulus sonore.

Observations :

5

XI - COMMUNICATION VERBALE

1. **Communication verbale normale pour l'âge et la situation.**
- 1,5
2. **Communication verbale légèrement anormale.** Le langage présente un retard global. L'essentiel du discours a une signification, cependant l'écholalie ou l'inversion pronominale peuvent apparaître. Des mots particuliers ou un jargon peuvent être utilisés occasionnellement.
- 2,5
3. **Communication verbale moyennement anormale.** Le langage peut être absent. Lorsqu'elle est présente, la communication verbale peut être un mélange de langage doté de sens et de particularités telles que jargon, écholalie ou inversion pronominale. Le langage peut comporter aussi des particularités comme les questions répétées ou une préoccupation excessive pour des sujets spécifiques.
- 3,5
4. **Communication verbale sévèrement anormale.** L'enfant n'utilise pas un langage fonctionnel. Il peut émettre des cris infantiles, des sons étrangers ou ressemblants à des cris d'animaux, des bruits complexes se rapprochant du langage, ou peut faire un usage bizarre et persistant de certains mots ou phrases.

Observations :

XII - COMMUNICATION NON VERBALE

1. **Communication non verbale normale pour l'âge et la situation.**
- 1,5
2. **Communication non verbale légèrement anormale.** La communication non verbale est immature. L'enfant peut pointer vaguement du doigt ou toucher ce qu'il veut dans les situations où un enfant normal du même âge montre du doigt ou présente des gestes spécifiques pour indiquer ce qu'il veut.
- 2,5
3. **Communication non verbale moyennement anormale.** L'enfant est généralement incapable d'exprimer ses besoins ou désirs par gestes. Il est également incapable d'indiquer ce qu'il veut par des gestes.
- 3,5
4. **Communication non verbale sévèrement anormale.** L'enfant n'utilise que des gestes bizarres ou particuliers qui n'ont pas de signification apparente. Il n'intègre pas la signification des gestes et des expressions faciales des autres.

Observations :

7

IX - GOÛT, ODORAT, TOUCHER (REPONSES ET MODES D'EXPLORATION)

1. **Réponses normales aux stimuli gustatifs, olfactifs et tactiles ; utilisation normale de ces sens.** L'enfant explore de nouveaux objets d'une manière appropriée pour l'âge, généralement en les touchant et en les regardant. Le goût et l'odorat peuvent être utilisés quand cela est adapté. Lorsqu'il réagit à des douleurs minimes et courantes, l'enfant exprime l'inconfort mais n'a pas de réaction excessive.
- 1,5
2. **Réponses légèrement anormales aux stimuli gustatifs, olfactifs et tactiles ; utilisation moyennement anormale de ces sens.** L'enfant peut continuer à porter les objets à la bouche, renifler ou goûter des objets non comestibles, ignorer une petite douleur ou présenter une réaction excessive par rapport à la simple réaction d'inconfort d'un enfant normal.
- 2,5
3. **Réponses moyennement anormales aux stimuli gustatifs, olfactifs et tactiles ; utilisation sévèrement anormale de ces sens.** L'enfant peut être moyennement préoccupé par le fait de toucher, de sentir, de goûter les objets ou les personnes. L'enfant peut réagir trop fortement ou trop peu à la douleur.
- 3,5
4. **Réponses sévèrement anormales aux stimuli gustatifs, olfactifs et tactiles ; utilisation sévèrement anormale de ces sens.** L'enfant est préoccupé par le fait de renifler, goûter ou toucher les objets davantage pour la sensation que par soucis d'explorer ou d'utiliser les objets. L'enfant peut ignorer complètement la douleur ou réagir très fortement à un léger inconfort.

Observations :

X - PEUR, ANXIÉTÉ

1. **Peur ou anxiété normale.** Le comportement de l'enfant est approprié à la situation compte tenu de l'âge.
- 1,5
2. **Peur ou anxiété légèrement anormale.** L'enfant présente de temps à autre une peur ou une anxiété trop intense ou trop faible comparée à la réaction d'un enfant normal de même âge dans la situation semblable.
- 2,5
3. **Peur ou anxiété moyennement anormale.** L'enfant présente une peur trop intense ou trop faible par rapport à la réaction d'un enfant même plus jeune dans une situation identique.
- 3,5
4. **Peur ou anxiété sévèrement anormale.** Les peurs persistent même après l'expérience répétée de situations ou d'objets sans danger. Il est extrêmement difficile de calmer ou réconforter l'enfant. À l'inverse, il peut ne pas réagir de manière appropriée à des dangers que les enfants du même âge évitent.

Observations :

6

XIII - NIVEAU D'ACTIVITÉ

1. **Niveau d'activité normal pour l'âge et la situation.** L'enfant n'est ni plus actif, ni moins actif qu'un enfant normal du même âge dans une situation semblable.
- 1,5
2. **Niveau d'activité légèrement anormal.** L'enfant est parfois légèrement agité ou plutôt ralenti. Le niveau d'activité de l'enfant n'interfère que très légèrement avec sa performance.
- 2,5
3. **Niveau d'activité moyennement anormal.** L'enfant peut être très actif et difficile à contrôler. Il peut dépenser de l'énergie sans limite et ne pas aller volontiers au lit le soir. À l'inverse, il peut être apathique et une stimulation importante est alors nécessaire pour le faire bouger.
- 3,5
4. **Niveau d'activité sévèrement anormal.** L'enfant présente des niveaux d'activité extrêmes allant de l'hyperactivité à l'apathie. Il peut même passer d'un extrême à l'autre.

Observations :

XIV - NIVEAU INTELLECTUEL ET HOMOGENEITE DU FONCTIONNEMENT INTELLECTUEL

1. **Intelligence normale et fonctionnement intellectuel homogène.** L'enfant est aussi intelligent qu'un enfant du même âge et ne présente ni habileté exceptionnelle ni problème.
- 1,5
2. **Fonctionnement intellectuel légèrement anormal.** L'enfant n'a pas une intelligence aussi développée que celle d'un enfant du même âge, ses capacités sont également retardées dans tous les domaines.
- 2,5
3. **Fonctionnement intellectuel moyennement anormal.** En général, l'enfant n'a pas une intelligence aussi développée que celle d'un enfant normal du même âge. Cependant, il peut présenter une performance proche de la normale dans un ou plusieurs domaines du fonctionnement intellectuel.
- 3,5
4. **Fonctionnement intellectuel sévèrement anormal.** Alors que l'enfant n'a généralement pas une intelligence aussi développée que celle d'un enfant normal du même âge, il se montre capable de fonctionner à un niveau supérieur par rapport aux enfants de son âge dans un ou plusieurs domaines.

Observations :

8

Annexe 6 : Feuille de niveau à l'ECSP de Raoul à T1

FEUILLE DE NIVEAU ECSP M. Guidetti et C. Tourrette ECSP-N

Nom : _____ Prénom : Raoul Sexe : T
 Date de naissance : 23/07/15 Date de passation : 23/09/19
 Age réel : 4 ans 2 mois

| | RIS | IIS | MIS | RAC | IAC | MAC | RRC | IRC |
|----------------|-------------------|--------|-------------------|-------------------|-------------------|-----|-------------------|-------------------|
| Niveau 1 | 1 ¹ ** | 1 | 1 | 1 ¹ ** | 1 ¹ ** | 1 | 1 ¹ ** | 1 ¹ ** |
| | 2 | 2 | 2 | | | 2 | 2 ² ** | 2 |
| | 3 | 3 | | | | 3 | 3 ³ ** | 3 |
| | 4 ⁴ ** | | | | | | 4 | 4 ^{>} |
| Niveau 2 | 5 ⁵ ** | 4 | 3 ³ ** | 2 ² ** | 2 | 4 | 5 ⁵ ** | 5 ² |
| inférieur à | 6 ⁶ ** | 5 | 4 | 3 | 3 | 5 | 6 ⁶ ** | 6 ⁶ ** |
| 6 mois | 7 | | 5 | | 4 | 6 | 7 | cd**efgh |
| | 8 ⁸ ** | | 6 | | | | 8 | i |
| | | | | | | | | 6 ^{>} |
| Niveau 3 | 9 ⁹ ** | 6 | 7 | 4 | 5 | 7 | 9 | 7 ² |
| 7-16 mois | 10 | 7 | 8 | 5 | 6 | 8 | | abcdefgh |
| | 11 | 8 | 9 | 6 | | 9 | | i |
| | 12 | 9 | | | | | | |
| | 13 | 10 | | | | | | |
| Niveau 3.5 | 14 | 11 (1) | 10 (1) | 7 | 7 | 10 | 10 | 8 (2) abcde |
| 17-24 mois | 15 | abcde | abcde | 8 | 8 | 11 | 11 | fghijk |
| | | | | 9 | | 12 | | |
| | | | | 10 | | | | |
| | | | | 11 | | | | |
| Niveau 4 | 16 | 12 | 11 | 12 | 9 | 13 | 12 | 9 |
| 25-30 mois | 17 | 13 (1) | 12 (1) | 13 | 10 | 14 | 13 | 10 (1) abcde |
| | | abcde | abcdef | 14 | | 15 | | ef |
| | | 14 | | 15 | | 16 | | |
| | | | | 16 | | | | |
| Niveau optimal | 2 | 3 | 2 | 3,5 | / | 2 | 2 | 2 |
| Score | 1,25 | 6,4 | 1,25 | 6 | / | 3,4 | 5 | 3,75 |

ENSEMBLE DE L'ÉPREUVE :

• Niveau optimal : 3,5 • Niveau moyen : 2 • Niveau médian : 2

Score total : 27,05 (8m 25j)

POUR CHAQUE ÉCHELLE :

• Niveau optimal IS : 3 AC : 3,5 RC : 2
 • Score IS : 8,9 (11m4) AC : 8,4 (8m 22) RC : 8,75 (10m9)

* = nb d'occurrences nécessaires pour obtenir l'item

> = pour obtenir l'item, l'enfant doit réaliser un des comportements dans l'item analogue se trouvant au niveau supérieur (par ex., pour obtenir IRC 4, l'enfant doit avoir obtenu l'un des items figurant dans IRC 5 ; de même, pour obtenir IRC 6, il doit avoir obtenu l'un des items figurant dans IRC 7)

() = pour obtenir l'item, l'enfant doit réaliser le nombre de comportements indiqué entre parenthèses parmi les différents comportements possibles pour l'item concerné

Annexe 7 : Comportements de Raoul lors de la passation de l'ECSP à T1

| Situations de l'ECSP | Observations |
|---|---|
| Arrivée de l'adulte (A) -Arrivée silencieuse -A fait signe de la main -A dit bonjour à l'enfant (E) -Au moins trois échanges entre A et E | Raoul fixe le visage de l'A, le suit du regard s'il se déplace |
| Présenter un jouet mécanique -Montrer l'objet (O) hors de la portée -A offre l'O à E sans parler -Remonter l'O en cachette et le poser devant E hors de portée -Remonter l'O devant E et s'arranger pour qu'il s'arrête devant lui plusieurs fois | Raoul attrape l'O sans regarder l'A, le regarde un moment puis le lance. Puis il alterne son regard entre le jouet et l'A. Quand l'O s'arrête, il le lance. |
| Présenter des O sociaux -A pose les O devant E et attend une réaction -A demande à E s'il veut jouer -E joue, A demande s'il peut jouer -Trois échanges entre E et A | Raoul prend le biberon et le met à la bouche. Il tient et manipule le téléphone, puis le lance. Il prend la cuiller et la met à la bouche, puis la lance. Il prend la brosse à cheveux et mordille les poils (stimulation sensorielle). Il fait de même avec la brosse à dents. Il sourit en entendant la voix de l'A. Il se lève plusieurs fois pour aller voir sa mère, puis revient. |
| Réponse à l'appel du prénom | Raoul ne répond pas à l'appel de son prénom, mais il peut parfois cesser brièvement son activité et regarder l'A. |
| Présentation des jouets -Poser les jouets devant E -Mettre un O dans la main de E -Déposer un O devant E et lui demander ce qu'il regarde ou ce qu'il veut -Montrer du doigt trois O -Faire dénommer des O (au moins 5) -Désignation d'O -A affirme quelque chose à E -Essayer de prendre l'O avec lequel joue E | Raoul regarde l'O présenté silencieusement. Il regarde chaque O puis déplace son attention vers le suivant. Quand on lui demande de situer des O, Raoul regarde le ballon et prend la voiture. Il ne réagit pas aux autres demandes. Raoul s'agite et se plaint quand on tente de lui prendre l'O avec lequel il joue. Il s'y accroche. Il proteste quand on lui enlève. |
| Réaction à la comptine chantée et mimée | Raoul se lève et pince l'A qui fait les gestes. Si on continue sans les gestes, il sourit. |
| Attirer et diriger l'attention -Attirer l'attention et tourner la tête vers le poster puis dire « regarde » sur les côtés -Même action mais avec le poster derrière l'enfant | Raoul regarde une fois le doigt et non l'O. Pour les autres tentatives, il ne lève pas les yeux de ce qu'il regarde (le livre sur les moyens de locomotion) |
| Interaction physique -Tendre les bras vers E | Raoul ne réagit pas au jeu interactif physique. |

| | |
|---|--|
| -Présenter un jeu interactif physique avec des pauses (3x) | |
| Se cacher le visage avec une serviette | Raoul enlève la serviette et sourit. |
| Réaction à la détresse factice de A | Raoul ne regarde pas et n'a pas de réaction. |
| Jeu d'échange d'O | Raoul ne répond pas à la demande, il lance le ballon sans direction. |
| -Poser l'O devant E et attirer son attention | |
| -Demander à E s'il veut bien | |
| -Faire rouler la voiture | |
| -Faire tomber la voiture | |
| Substitution d'O au cours du jeu de faire semblant | Raoul s'éloigne. |
| -Demander à E de réaliser un jeu de faire semblant | |
| Désignation de parties du corps et d'O | Raoul me regarde sans réagir. |
| Regarder un livre d'images | Raoul regarde la couverture et la première page (l'hélicoptère). Il ne regarde pas si l'on pointe et ne pointe pas lui-même. |
| -Poser le livre devant E | |
| -Montrer du doigt 3 images et attirer l'attention de E | |
| -« Qu'est-ce que c'est ? », « Qu'est-ce que tu regardes ? » | |
| -A commente les images | |
| -Demander de situer 10 images | |
| Retrouver des O cachés | Raoul n'a pas regardé quand on a caché l'O et ne l'a pas cherché par la suite. |
| Présenter une boîte fermée contenant des O | Raoul cherche à atteindre l'O sans regarder l'A, puis il s'y désintéresse. |
| -Boîte transparente | |
| -Boîte opaque | |
| Réguler le comportement de l'enfant | Raoul peut taquiner l'A en jetant des jouets par terre. |
| Manipuler une marionnette à main | Raoul regarde la marionnette. |
| Donner des consignes simples | Raoul exécute la consigne « donne-moi » par deux fois lorsqu'elle est accompagnée du geste de la main tendue. |
| -Consigne vocales sans geste | |
| -Consignes vocales accompagnées de gestes | |
| Demander de l'aide pour sortir d'une situation déplaisante | Raoul crache, mord ou pince quand la situation ne lui plait pas. |
| Demande de permission | Non observé. |
| Répondre aux initiatives de E | Non observé. |
| Départ de l'A | Raoul n'a pas de geste conventionnel pour dire au revoir. |
| -Dire « au revoir » | |
| -Faire un signe de la main | |
| -Quitter la salle | |

Annexe 8 : Feuille de niveau de l'ECSP de Raoul à T2

FEUILLE DE NIVEAU ECSP M. Guidetti et C. Tourrette **ECSP-N**

Nom : _____ Prénom : Raoul Sexe : N
 Date de naissance : 23/07/15 Date de passation : 10/03/20
 Age réel : 4 ans 8 mois

| | RIS | IIS | MIS | RAC | IAC | MAC | RRC | IRC |
|-----------------------------------|---------------------------------|----------------------------|-----------------------|----------------------------|-------------|----------------------|--------------------------|---------------------------------------|
| Niveau 1 | 1*** 2 3 | 1 2 3 | 1 2 | 1** | 1** | 1 2 3 | 1*** 2** 3** | 1** 2 3 |
| Niveau 2 inférieur à 6 mois | 4** 5*** 6*** 7 8** | 4 5 | 3** 4 5 6 | 2** 3 | 2 3 4 | 4 5 6 | 4 5*** 6 7 8 | 5(2) 6 7 cd**efgh i 6> |
| Niveau 3 7-16 mois | 9** 10 11 12 13 | 6 7 8 9 10 | 7 8 9 | 4 5 6 | 5 6 | 7 8 9 | 9 | 7(2) abcde fgh i |
| Niveau 3.5 17-24 mois | 14 15 | 11(1) abcde | 10(1) abcde | 7 8 9 10 11 | 7 8 | 10 11 12 | 10 11 | 8(2) abcde fghijk |
| Niveau 4 25-30 mois | 16 17 | 12 13(1) abcde 14 | 11 12(1) abcdef | 12 13 14 15 16 | 9 10 | 13 14 15 16 | 12 13 | 9 10(1)abcd ef |
| Niveau optimal | 3,5 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| Score | 14,5 | 15 | 4,2 | 10 | 9,2 | 3,4 | 10 | 3,75 |

ENSEMBLE DE L'ÉPREUVE :

• Niveau optimal : 3,5 • Niveau moyen : 2,5 • Niveau médian : 2,5

Score total : 70,05 (14 m 23 j)

POUR CHAQUE ÉCHELLE :

• Niveau optimal IS : 3,5 AC : 3 RC : 2
 • Score IS : 33,7 (18 m) AC : 22,6 (13 m 20 j) RC : 13,75 (12 m 20 j)

* = nb d'occurrences nécessaires pour obtenir l'item

> = pour obtenir l'item, l'enfant doit réaliser un des comportements dans l'item analogue se trouvant au niveau supérieur (par ex., pour obtenir IRC 4, l'enfant doit avoir obtenu l'un des items figurant dans IRC 5 ; de même, pour obtenir IRC 6, il doit avoir obtenu l'un des items figurant dans IRC 7)

() = pour obtenir l'item, l'enfant doit réaliser le nombre de comportements indiqué entre parenthèses parmi les différents comportements possibles pour l'item concerné

Annexe 9 : Comportements de Raoul lors de la passation de l'ECSP à T2

| Situations de l'ECSP | Observations |
|---|---|
| <p>Arrivée de l'adulte (A)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Arrivée silencieuse -A fait signe de la main -A dit bonjour à l'enfant (E) -Au moins trois échanges entre A et E | Raoul sourit lorsqu'il voit l'A, il cherche à se cacher derrière sa maman. |
| <p>Présenter un jouet mécanique</p> <ul style="list-style-type: none"> -Montrer l'O (O) hors de la portée -A offre l'O à E sans parler -Remonter l'O en cachette et le poser devant E hors de portée -Remonter l'O devant E et s'arranger pour qu'il s'arrête devant lui plusieurs fois | Raoul regarde attentivement le jouet, le prend et le manipule jusqu'à ce qu'il s'arrête. Cette manipulation se répète la deuxième fois. La troisième fois, il se désintéresse de l'O. |
| <p>Présenter des O sociaux</p> <ul style="list-style-type: none"> -A pose les O devant E et attend une réaction -A demande à E s'il veut jouer -E joue, A demande s'il peut jouer -Trois échanges entre E et A | Raoul prend la brosse, en touche les poils. Il s'intéresse ensuite à la tasse, la pose et la fait tourner puis frappe des mains en la regardant tourner (stéréotypies). |
| <p>Réponse à l'appel du prénom</p> | Raoul sourit parfois en entendant la voix de l'A, sans forcément le regarder. Il peut cesser brièvement son activité puis regarder l'A. Il peut se tourner vers l'A en entendant sa voix sans forcément le regarder. |
| <p>Présentation des jouets</p> <ul style="list-style-type: none"> -Poser les jouets devant E -Mettre un O dans la main de E -Déposer un O devant E et lui demander ce qu'il regarde ou ce qu'il veut -Montrer du doigt trois O -Faire dénommer des O (au moins 5) -Désignation d'O -A affirme quelque chose à E -Essayer de prendre l'O avec lequel E joue | Raoul regarde successivement les trois O montrés du doigt par l'A. Lorsque l'A essaie de prendre l'O avec lequel joue Raoul, il se plaint, peut maintenir sa prise, essayer de le reprendre. |
| <p>Réaction à la comptine chantée et mimée</p> | Raoul regarde l'A en souriant. Puis il s'approche de l'A et tend la main pour que l'A le fasse danser. |
| <p>Attirer et diriger l'attention</p> <ul style="list-style-type: none"> -Attirer l'attention et tourner la tête vers le poster puis dire « regarde » sur les côtés -Même action mais avec le poster derrière l'enfant | Raoul sourit en entendant la voix de l'A, sans forcément le regarder. Il regarde le doigt et non l'O. Il peut aussi suivre le pointage distal à droite et à gauche. Il ne peut pas suivre le pointage derrière lui. |
| <p>Interaction physique</p> <ul style="list-style-type: none"> -Tendre les bras vers E -Présenter un jeu interactif physique avec des pauses (3x) | Raoul repousse l'A quand il ne veut pas être pris dans les bras, mais tend les bras quand il le veut. Il observe ce que fait l'A, puis recherche de nouveau le jeu interactif physique en se couchant sur l'A et en rigolant. |

| | |
|--|---|
| Se cacher le visage avec une serviette | Raoul attrape la serviette et l'enlève du visage de l'A, le regarde et lui sourit. |
| Réaction à la détresse factice de A | Raoul regarde l'A et sourit. |
| Jeu d'échange d'O -Poser l'O devant E et attirer son attention -Demander à E s'il veut bien -Faire rouler la voiture -Faire tomber la voiture | Raoul regarde l'A et lui envoie la balle. Il peut fixer l'O quand l'A le montre silencieusement. Il utilise un geste approprié en faisant rouler l'O quand l'A le sollicite. Il envoie la balle plusieurs fois en y montrant de l'intérêt (sourires). |
| Substitution d'O au cours du jeu de faire semblant | Non observé |
| Désignation de parties du corps et d'O | Raoul ne peut pas désigner de parties du corps ou d'O. |
| Regarder un livre d'images -Poser le livre devant E -Montrer du doigt 3 images et attirer son attention -« Qu'est-ce que c'est ? », « Qu'est-ce que tu regardes ? » -Demander de situer 10 images | Raoul regarde et pointe du doigt des images parfois sans regarder l'A, parfois en le regardant. Il regarde successivement les 3 images montrées en tapotant. |
| Retrouver des O cachés | Raoul ne cherche pas les O cachés. |
| Présenter une boîte fermée contenant des O -Boîte transparente -Boîte opaque | Raoul cherche à atteindre l'O sans regarder l'A. |
| Réguler le comportement de l'enfant | Raoul arrête ce qu'il fait sur invitation verbale de l'A. Il peut taquiner l'A en faisant quelque chose qui vient d'être interdit. |
| Manipuler une marionnette à main | Raoul n'alterne le regard qu'une fois entre l'O manipulé et l'A. |
| Donner des consignes simples -Consignes vocales avec / sans geste | Raoul n'exécute qu'une consigne sur énoncé verbal + geste : « viens ici ». |
| Demander de l'aide pour sortir d'une situation déplaisante | Raoul arrête son activité et regarde l'A pour lui signifier une situation déplaisante (pipi dans la couche). |
| Demande de permission | Non observé. |
| Répondre aux initiatives de E | Raoul répète une action et regarde l'A en attendant une nouvelle réponse (chatouilles). Il regarde l'A et fait un geste conventionnel pour demander un jeu social (tend les mains pour danser). |
| Départ de l'A -Dire « au revoir » -Faire un signe de la main -Quitter la salle | Au moment de mettre son manteau, Raoul se tourne vers l'A et, sans le regarder mais en souriant, il fait un geste de la main pour dire « au revoir ». |

Annexe 10 : Données recueillies pour Raoul lors des séances avec IMI

| Raoul | | Séances | | Séance 1 | Séance 2 | Séance 3 | Séance 4 | Séance 5 | Séance 6 | Séance 7 | Séance 8 | Séance 9 | Séance 10 | Séance 11 | Séance 12 | |
|---------------|-----------------------------|------------------------|----|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|---|
| | | | | 07/10/2019 | 14/10/2019 | 16/10/2019 | 21/10/2019 | 23/10/2019 | 30/10/2019 | 04/11/2019 | 13/11/2019 | 20/11/2019 | 27/11/2019 | 04/12/2019 | 09/12/2019 | |
| Production | nombre d'items lexicaux | Niveau figuratif | | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 4 | 1 | 0 | |
| | | Niveau représentatif | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Niveau symbolique | | | | | | | | | | | | | | |
| | nombre de verbes d'action | Niveau figuratif animé | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Niveau figuratif fixe | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Niveau représentatif | | | | | | | | | | | | | | |
| | Niveau lexical utilisé | Niveau symbolique | | | | | | | | | | | | | | |
| | | mot phrase | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | | sujet verbe | | | | | | | | | | | | | | |
| | | sujet verbe complément | | | | | | | | | | | | | | |
| | nombre de conjonction | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Vitesse d'annonce | | -3 | -3 | -3 | -3 | -3 | -3 | -3 | -3 | -3 | -3 | -3 | -3 | -3 | |
| Compréhension | nombre d'items lexicaux | Niveau figuratif | | | | | | | | 1 | | | 1 | | 1 | |
| | | Niveau représentatif | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Niveau symbolique | | | | | | | | | | | | | | |
| | nombre de verbes d'action | Niveau figuratif animé | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Niveau figuratif fixe | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Niveau représentatif | | | | | | | | | | | | | | |
| | Niveau lexical utilisé | Niveau symbolique | | | | | | | | | | | | | | |
| | | mot phrase | | | | | | | | | | | | | | |
| | | sujet verbe | | | | | | | | | | | | | | |
| | | sujet verbe complément | | | | | | | | | | | | | | |
| | nombre de conjonction | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Vitesse d'annonce | | | | | | | | | | | | | | | |
| | nombre d'imitations vocales | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

| Raoul | | Séances | | Séance 13 | Séance 14 | Séance 15 | Séance 16 | Séance 17 | Séance 18 | Séance 19 | Séance 20 | Séance 21 |
|---------------|-----------------------------|------------------------|----|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | | | | 06/01/2020 | 16/01/2020 | 22/01/2020 | 27/01/2020 | 03/02/2020 | 05/02/2020 | 19/02/2020 | 26/02/2020 | 04/03/2020 |
| Production | nombre d'items lexicaux | Niveau figuratif | | 0 | 2 | 5 | 6 | 7 | 3 | 1 | 6 | 3 |
| | | Niveau représentatif | | | | | | | | | | |
| | | Niveau symbolique | | | | | | | | | | |
| | nombre de verbes d'action | Niveau figuratif animé | | | | | | | | | | |
| | | Niveau figuratif fixe | | | | | | | | | | |
| | | Niveau représentatif | | | | | | | | | | |
| | Niveau lexical utilisé | Niveau symbolique | | | | | | | | | | |
| | | mot phrase | | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | | sujet verbe | | | | | | | | | | |
| | | sujet verbe complément | | | | | | | | | | |
| | nombre de conjonction | | | | | | | | | | | |
| | Vitesse d'annonce | | -3 | -3 | -3 | -3 | -3 | -3 | -3 | -3 | -3 | -3 |
| Compréhension | nombre d'items lexicaux | Niveau figuratif | | 2 | | | | | | | | |
| | | Niveau représentatif | | | | | | | | | | |
| | | Niveau symbolique | | | | | | | | | | |
| | nombre de verbes d'action | Niveau figuratif animé | | | | | | | | | | |
| | | Niveau figuratif fixe | | | | | | | | | | |
| | | Niveau représentatif | | | | | | | | | | |
| | Niveau lexical utilisé | Niveau symbolique | | | | | | | | | | |
| | | mot phrase | | | | | | | | | | |
| | | sujet verbe | | | | | | | | | | |
| | | sujet verbe complément | | | | | | | | | | |
| | nombre de conjonction | | | | | | | | | | | |
| | Vitesse d'annonce | | -3 | | | | | | | | | |
| | nombre d'imitations vocales | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Annexe 11 : Feuille de niveau à l'ECSP de Monique à T1

FEUILLE DE NIVEAU ECSP M. Guidetti et C. Tourrette ECSP-N

Nom : _____ Prénom : Monique Sexe : F
 Date de naissance : 2.11.13 Date de passation : 17.09.19
 Age réel : 5 ans 10 mois

| | RIS | IIS | MIS | RAC | IAC | MAC | RRC | IRC |
|-----------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|-------------|----------------------|---------------------|---|
| Niveau 1 | 1*** 2 3 4** | 1 2 3 | 1 2 | 1** | 1** | 1 2 3 | 1*** 2 3 4 | 1** 2 3 4> |
| Niveau 2 inférieur à 6 mois | 5*** 6*** 7 8** | 4 5 | 3** 4 5 6 | 2** 3 4 | 2 3 4 | 4 5 6 | 5 6 7 8 | 5(2) a b c d e c d * * e f g h i 6> |
| Niveau 3 7-16 mois | 9** 10 11 12 13 | 6 7 8 9 | 7 8 9 | 4 5 6 | 5 6 | 7 8 9 | 9 | 7(2) a b c d e f g h i |
| Niveau 3.5 17-24 mois | 14 15 | 11 (1) a b c d e | 10 (1) a b c d e | 7 8 9 10 11 | 7 8 | 10 11 12 | 10 11 | 8 (2) a b c d e f g h i j k |
| Niveau 4 25-30 mois | 16 17 | 12 13 (1) a b c d e 14 | 11 12 (1) a b c d e f 14 | 12 13 14 15 16 | 9 10 | 13 14 15 16 | 12 13 | 9 10 (1) a b c d e f |
| Niveau optimal | 3 | 3 | / | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 |
| Score | 3,5 | 2,7 | / | 5,9 | 8,4 | 5,1 | 10 | 15 |

ENSEMBLE DE L'ÉPREUVE :

• Niveau optimal : 3 • Niveau moyen : 2,4 • Niveau médian : 2

Score total : 50,6 (12 m)

POUR CHAQUE ÉCHELLE :

• Niveau optimal IS : 3 AC : 3 RC : 3
 • Score IS : 6,2 (10 m 18) AC : 19,4 (12 m 15) RC : 25 (17 m 16)

* = nb d'occurrences nécessaires pour obtenir l'item

> = pour obtenir l'item, l'enfant doit réaliser un des comportements dans l'item analogue se trouvant au niveau supérieur (par ex., pour obtenir IRC 4, l'enfant doit avoir obtenu l'un des items figurant dans IRC 5 ; de même, pour obtenir IRC 6, il doit avoir obtenu l'un des items figurant dans IRC 7)

() = pour obtenir l'item, l'enfant doit réaliser le nombre de comportements indiqué entre parenthèses parmi les différents comportements possibles pour l'item concerné

Annexe 12 : Comportements de Monique lors de la passation de l'ECSP à T1

| Situations de l'ECSP | Observations |
|--|---|
| Arrivée de l'adulte (A) -Arrivée silencieuse -A fait signe de la main -A dit bonjour à l'enfant (E) -Au moins trois échanges entre A et E | Monique fixe le visage de l'A. Elle sourit en entendant la voix de l'A, sans forcément le regarder. |
| Présenter un jouet mécanique -Montrer l'objet (O) hors de la portée -A offre l'O à E sans parler -Remonter l'O en cachette et le poser devant E hors de portée -Remonter l'O devant E et s'arranger pour qu'il s'arrête devant lui plusieurs fois | Monique regarde une fois l'O, puis l'A. Elle repousse le jouet avant qu'il l'aie touchée. Elle tend la main pour le repousser en regardant l'A. Elle alterne le regarde entre le jouet en marche et l'A. |
| Présenter des O sociaux -A pose les O devant E et attend une réaction -A demande à E s'il veut jouer -E joue, A demande s'il peut jouer -Trois échanges entre E et A | Monique ne répond pas à la demande. Elle prend la cuiller puis le téléphone, les regarde. Elle prend la brosse à cheveux et la brosse à dent et touche les poils. |
| Réponse à l'appel du prénom | Monique ne réagit pas ou peu à l'appel de son prénom. |
| Présentation des jouets -Poser les jouets devant E -Mettre un O dans la main de E -Déposer un O devant E et lui demander ce qu'il regarde ou ce qu'il veut -Montrer du doigt trois O -Faire dénommer des Os (au moins 5) -Désignation d'O -A affirme quelque chose à E -Essayer de prendre l'O avec lequel joue E | Monique regarde chaque O, puis prend le ballon et le biberon et s'y accroche. Elle les regarde fixement et déambule avec. Elle ne regarde qu'un O sur trois pointés du doigt. Elle prend le biberon quand on lui demande où il est. Monique se plaint quand on tente de lui prendre l'O qu'elle tient. Elle le serre mais finit par le lâcher, trépigne en gémissant pour qu'on lui rende. |
| Réaction à la comptine chantée et mimée | Monique sourit en entendant la voix de l'A et alterne les regards. Puis elle se lève et déambule. |
| Attirer et diriger l'attention -Attirer l'attention et tourner la tête vers le poster puis dire « regarde » sur les côtés -Même action mais avec le poster derrière l'enfant | Monique suit la direction du doigt et va regarder ce qui est pointé, à droite, à gauche et derrière. |
| Interaction physique -Tendre les bras vers E -Présenter un jeu interactif physique avec des pauses (3x) | Monique repousse l'A lors de la tentative de jeu interactif physique. Elle fuit. |
| Se cacher le visage avec une serviette | Monique tire sur la serviette mais ne réagit pas. |

| | |
|--|--|
| Réaction à la détresse factice de A | Monique regarde l'A sans réagir. |
| Jeu d'échange d'O -Poser l'O devant E et attirer son attention -Demander à E s'il veut bien -Faire rouler la voiture -Faire tomber la voiture | Monique regarde la voiture. Elle la pose sur la table et lui fait faire de petits allers retours. |
| Substitution d'O au cours du jeu de faire semblant -Demander à E de réaliser un jeu de faire semblant | Monique regarde puis se met à déambuler. |
| Désignation de parties du corps et d'O | Monique va pointer le chien et le chat sur les posters, mais elle ne pointe rien dans les livres ou sur elle-même. |
| Regarder un livre d'images -Poser le livre devant E -Montrer du doigt 3 images et attirer l'attention de E -« Qu'est-ce que c'est ? » -« Qu'est-ce que tu regardes ? » -A commente les images -Demander de situer 10 images | Monique regarde la couverture du livre. Elle regarde trois images montrées successivement en tapotant. |
| Retrouver des O cachés | Monique ne cherche pas à retrouver les O cachés. |
| Présenter une boîte fermée contenant des O -Boîte transparente -Boîte opaque | Monique cherche à l'ouvrir sans regarder l'A. |
| Réguler le comportement de l'enfant | Monique arrête son action quand on lui dit non. Elle peut faire quelque chose qui vient d'être interdit. |
| Manipuler une marionnette à main | Monique regarde fixement la marionnette. |
| Donner des consignes simples -Consignes vocales sans geste -Consignes vocales accompagnées de gestes | Monique exécute parfois les consignes « mets dedans », « assieds-toi ». |
| Demander de l'aide pour sortir d'une situation déplaisante | Non observé |
| Demande de permission | Non observé |
| Répondre aux initiatives de E | Non observé |
| Départ de l'A -Dire « au revoir » -Faire un signe de la main -Quitter la salle | Monique fait un geste de la main, de loin, sur demande de la maman. |

Annexe 13 : Données recueillies pour Monique lors des séances avec IMI

| Monique | | Séances | | Séance 1 | Séance 2 | Séance 3 | Séance 4 | Séance 5 | Séance 6 | Séance 7 | Séance 8 | Séance 9 | Séance 10 | Séance 11 | Séance 12 |
|-----------------------------|---------------------------|------------------------|------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | | | | 08/10/2019 | 15/10/2019 | 16/10/2019 | 22/10/2019 | 23/10/2019 | 30/10/2019 | 04/11/2019 | 06/11/2019 | 12/11/2019 | 13/11/2019 | 19/11/2019 | 20/11/2019 |
| Production | nombre d'items lexicaux | Niveau figuratif | 4 | 2 | 2 | 1 | 3 | 6 | 3 | 7 | 2 | 2 | 0 | 5 | |
| | | Niveau représentatif | | | | | | | | | | | | | |
| | | Niveau symbolique | | | | | | | | | | | | | |
| | nombre de verbes d'action | Niveau figuratif animé | 1 | 1 | | | | | | | | | | | |
| | | Niveau figuratif fixe | | | | | | | | | | | | | |
| | | Niveau représentatif | | | | | | | | | | | | | |
| | Niveau lexical utilisé | Niveau symbolique | | | | | | | | | | | | | |
| | | mot phrase | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | x | |
| | | sujet verbe | | | | | | | | | | | | | |
| | Vitesse d'annonciation | | sujet verbe complément | | | | | | | | | | | | |
| Vitesse d'annonciation | | -3 | -3 | -3 | -3 | -3 | -3 | -3 | -3 | -3 | -3 | -3 | -3 | | |
| Compréhension | nombre d'items lexicaux | Niveau figuratif | | | | | | | | 1 | | | | | |
| | | Niveau représentatif | | | | | | | | | | | | | |
| | | Niveau symbolique | | | | | | | | | | | | | |
| | nombre de verbes d'action | Niveau figuratif animé | 1 | | | | | | | | | | | | |
| | | Niveau figuratif fixe | | | | | | | | | | | | | |
| | | Niveau représentatif | | | | | | | | | | | | | |
| | Niveau lexical utilisé | Niveau symbolique | | | | | | | | | | | | | |
| | | mot phrase | x | | | | | | | | x | | | | |
| | | sujet verbe | | | | | | | | | | | | | |
| | Vitesse d'annonciation | | sujet verbe complément | | | | | | | | | | | | |
| Vitesse d'annonciation | | -3 | | | | | | | | -3 | | | | | |
| nombre d'imitations vocales | | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | | |

| Monique | | Séances | | Séance 13 | Séance 14 | Séance 15 | Séance 16 | Séance 17 | Séance 18 | Séance 19 | Séance 20 | Séance 21 | Séance 22 | Séance 23 | Séance 24 |
|-----------------------------|---------------------------|------------------------|------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | | | | 26/11/2019 | 27/11/2019 | 03/12/2019 | 04/12/2019 | 10/12/2019 | 11/12/2019 | 18/12/2019 | 23/12/2019 | 07/01/2020 | 14/01/2020 | 16/01/2020 | 21/01/2020 |
| Production | nombre d'items lexicaux | Niveau figuratif | 5 | 4 | 4 | 5 | 3 | 8 | 8 | 6 | 3 | 2 | 9 | 6 | |
| | | Niveau représentatif | | | | | | | | | | | | | |
| | | Niveau symbolique | | | | | | | | | | | | | |
| | nombre de verbes d'action | Niveau figuratif animé | | | | | | | | | | | | | |
| | | Niveau figuratif fixe | | | | | | | | | | | | | |
| | | Niveau représentatif | | | | | | | | | | | | | |
| | Niveau lexical utilisé | Niveau symbolique | | | | | | | | | | | | | |
| | | mot phrase | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | |
| | | sujet verbe | | | | | | | | | | | | | |
| | Vitesse d'annonciation | | sujet verbe complément | | | | | | | | | | | | |
| Vitesse d'annonciation | | -3 | -3 | -3 | -3 | -3 | -3 | -3 | -3 | -3 | -3 | -3 | -3 | | |
| Compréhension | nombre d'items lexicaux | Niveau figuratif | | 1 | | 3 | | | 2 | 2 | | | 1 | 1 | |
| | | Niveau représentatif | | | | | | | | | | | | | |
| | | Niveau symbolique | | | | | | | | | | | | | |
| | nombre de verbes d'action | Niveau figuratif animé | | | | | | | | | | | | | |
| | | Niveau figuratif fixe | | | | | | | | | | | | | |
| | | Niveau représentatif | | | | | | | | | | | | | |
| | Niveau lexical utilisé | Niveau symbolique | | | | | | | | | | | | | |
| | | mot phrase | | x | | x | | | x | x | | | x | x | |
| | | sujet verbe | | | | | | | | | | | | | |
| | Vitesse d'annonciation | | sujet verbe complément | | | | | | | | | | | | |
| Vitesse d'annonciation | | -3 | | | -3 | | | | -3 | -3 | | | -3 | | |
| nombre d'imitations vocales | | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |

| Monique | | Séances | | Séance 25 | Séance 26 | Séance 27 | Séance 28 | Séance 29 | Séance 30 | Séance 31 |
|-----------------------------|---------------------------|------------------------|------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | | | | 22/01/2020 | 28/01/2020 | 29/01/2020 | 04/02/2020 | 11/02/2020 | 12/02/2020 | 26/02/2020 |
| Production | nombre d'items lexicaux | Niveau figuratif | 2 | 0 | 6 | 1 | 1 | 10 | 10 | |
| | | Niveau représentatif | | | | | | | | |
| | | Niveau symbolique | | | | | | | | |
| | nombre de verbes d'action | Niveau figuratif animé | | | | | | | | |
| | | Niveau figuratif fixe | | | | | | | | |
| | | Niveau représentatif | | | | | | | | |
| | Niveau lexical utilisé | Niveau symbolique | | | | | | | | |
| | | mot phrase | x | | x | x | x | x | x | |
| | | sujet verbe | | | | | | | | |
| | Vitesse d'annonciation | | sujet verbe complément | | | | | | | |
| Vitesse d'annonciation | | -3 | | -3 | -3 | -3 | -3 | -3 | | |
| Compréhension | nombre d'items lexicaux | Niveau figuratif | | | | | | | 1 | |
| | | Niveau représentatif | | | | | | | | |
| | | Niveau symbolique | | | | | | | | |
| | nombre de verbes d'action | Niveau figuratif animé | | | | | | | | |
| | | Niveau figuratif fixe | | | | | | | | |
| | | Niveau représentatif | | | | | | | | |
| | Niveau lexical utilisé | Niveau symbolique | | | | | | | | |
| | | mot phrase | | | | | | | x | |
| | | sujet verbe | | | | | | | | |
| | Vitesse d'annonciation | | sujet verbe complément | | | | | | | |
| Vitesse d'annonciation | | -3 | | | | | | | | |
| nombre d'imitations vocales | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |

Table des illustrations

TABLEAUX

| | |
|--|----|
| <i>Tableau 1 : Série d'items concernant les 3 sous-échelles de l'ECSP</i> | 31 |
| <i>Tableau 2 : Présentation des 3 niveaux de l'ECSP</i> | 32 |
| <i>Tableau 3 : Recueil des données de la VABS</i> | 37 |
| <i>Tableau 4 : Recueil des données au cours des séances</i> | 39 |
| <i>Tableau 5 : Scores de Raoul et correspondance avec les âges de développement lors des deux passations de l'ECSP</i> | 41 |
| <i>Tableau 6 : Scores de Raoul à la VABS à T1</i> | 44 |
| <i>Tableau 7 : Scores de Raoul à la VABS à T2</i> | 44 |
| <i>Tableau 8 : Scores de Monique et correspondance avec les âges de développement à T1</i> | 49 |
| <i>Tableau 9 : Scores de Monique à la VABS à T1</i> | 51 |
| <i>Tableau 10 : Scores de Monique à la VABS à T2</i> | 51 |

FIGURES

| | |
|---|----|
| <i>Figure 1 : Exemple de panneau personnalisé créé avec l'application IMI</i> | 34 |
| <i>Figure 2 : Comparaison des scores de Raoul obtenus par domaine lors des deux passations de l'ECSP</i> | 42 |
| <i>Figure 3 : Comparaison des scores de Raoul obtenus par sous-domaine lors des deux passations de l'ECSP</i> | 42 |
| <i>Figure 4 : Comparaison des scores de Raoul obtenus à la CARS lors des deux passations</i> | 43 |
| <i>Figure 5 : Notes standards obtenues par Raoul pour chaque domaine lors des deux passations de la VABS</i> | 45 |

| | |
|--|----|
| <i>Figure 6 : Notes d'échelle-v obtenues par Raoul pour chaque sous-domaine lors des deux passations de la VABS</i> | 46 |
| <i>Figure 7 : Comparaison des âges équivalents (en mois) obtenus par Raoul aux deux passations de la VABS</i> | 47 |
| <i>Figure 8 : Nombre de demandes effectuées par Raoul au cours des séances</i> | 48 |
| <i>Figure 9 : Comparaison des scores de Monique obtenus à la CARS lors des deux passations</i> | 50 |
| <i>Figure 10 : Notes standards obtenues par Monique pour chaque domaine lors des deux passations de la VABS</i> | 52 |
| <i>Figure 11 : Notes d'échelle-v obtenues par Monique pour chaque sous-domaine lors des deux passations de la VABS</i> | 53 |
| <i>Figure 12 : Comparaison des âges équivalents (en mois) obtenus par Monique aux deux passations de la VABS</i> | 54 |
| <i>Figure 13 : Nombre de demandes effectuées par Monique au cours des séances</i> | 55 |

RESUME

Titre : L'application IMI : Nouveau système de communication alternative et augmentative sur support numérique. Etude de cas de deux enfants TSA non verbaux.

L'altération de l'interaction sociale et de la communication est au premier plan des signes cliniques du Trouble du Spectre de l'Autisme (TSA). L'objectif clinique de l'orthophoniste est d'encourager la communication chez les patients avec un TSA. Pour cela, le recours aux outils de communication alternative et augmentative (CAA) est recommandé. Ce mémoire vise à tester l'application IMI auprès de deux enfants TSA non-verbaux en évaluant son impact sur leur niveau de communication sociale précoce et leurs comportements socio-adaptatifs. L'expérimentation a duré cinq mois pendant lesquels les enfants ont utilisé l'application IMI deux fois par semaine. Les résultats de l'étude montrent que la communication sociale précoce s'améliore avec la mise en place de l'application IMI. Les comportements socio-adaptatifs ont, quant à eux, peu évolué au cours de l'expérimentation. Enfin, au cours du temps, le nombre de demandes faites avec l'application IMI a tendance à augmenter. Toutefois le faible nombre de participants ne permet pas de généraliser ces résultats à l'ensemble de cette population. De plus, la généralisation dans la vie quotidienne n'a pas été testée. L'application IMI pourrait par ailleurs être proposée à d'autres populations nécessitant un tel outil.

Mots clés : Autisme, communication alternative et augmentative, CAA, tablette tactile, TSA, interactions

ABSTRACT

Title : The IMI application : New alternative and augmentative communication system on digital media. Case study of two non-verbal ASD children.

Impaired social interaction and communication are at the forefront of clinical signs of Autism Spectrum Disorder (ASD). The speech therapist's clinical goal is to encourage communication for patients with ASD. To this end, the use of alternative and augmentative communication tools (AAC) is recommended. This thesis aims to test the IMI application with two non-verbal ASD children by assessing its impact on their level of early social communication and their socio-adaptive behaviors. The experiment lasted five months during which the children used the IMI app twice a week. The study's results show that early social communication improves with the implementation of the IMI application. Socio-adaptive behaviors, for their part, changed little during the experiment. Finally, over time, the number of requests made with the IMI application tends to increase. However, the small number of participants does not allow those results to be generalized to this whole population. In addition, generalization in everyday life has not been tested. The IMI application could also be offered to other populations requiring such a tool.

Key Words : Autism, augmentative and alternative communication, AAC, touch pad, ASD, interactions

Nombre de pages : 59

Nombre de références : 118