



UNIVERSITÉ DE NANTES

Unité de Formation et de Recherche de Médecine et des Techniques Médicales

Année Universitaire 2018/2019

Mémoire

pour l'obtention du

Certificat de Capacité en Orthophonie

Mise en place d'un outil technologique de communication alternative et augmentative avec synthèse vocale pour les enfants cérébro-lésés : Elaboration d'un guide de bilan

Présenté par *Manon MESLIER*

Née le 08/06/1994

Président du Jury : Madame PRUDHON Emmanuelle – Orthophoniste, Co-directrice pédagogique et chargée d'enseignement au CFUO de Nantes

Directeur du Mémoire : Madame ESNAULT Anne – Orthophoniste et chargée d'enseignement au CFUO de Nantes

Membre du jury : Madame FRADET-CELIN Marie – Orthophoniste



UNIVERSITÉ DE NANTES
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DES TECHNIQUES MÉDICALES

Centre de Formation Universitaire en Orthophonie

Directeur : Dr Florent ESPITALIER

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

Directrice des Stages : Mme Annaïck LEBAYLE/BOURHIS

U.E.7.5.c Mémoire Semestre 10

ENGAGEMENT DE NON-PLAGIAT

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

Engagement de non-plagiat

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

Fait à Nantes. Le 1^{er} septembre 2018

MESLIER Manon

REMERCIEMENTS

En premier lieu, je remercie chaleureusement Anne Esnault pour sa bienveillance, ses précieux conseils, ses encouragements et son écoute durant toute cette année. Je sors grandie de ce travail et du stage à ses côtés.

Je voudrais remercier les enfants, leurs familles ainsi que Sophie et Jasmine pour leur participation. Les échanges avec eux ont été riches et ont permis l'aboutissement de ce projet.

Je souhaite également remercier l'ensemble des orthophonistes, ergothérapeutes et orthoptistes ayant apporté leur expérience et leur avis en répondant à mon entretien.

Merci à l'ensemble des orthophonistes m'ayant accueillie en stage tout au long de mon cursus. Le partage de leurs savoirs et expérience m'a beaucoup appris et m'aide à m'engager plus sereinement dans la vie professionnelle.

Je tiens à remercier mes camarades de promotion pour ces cinq belles années partagées. Un merci plus particulier à Céline, Eléna et Maureen pour leur soutien, leur bonne humeur et pour tous les moments inoubliables passés ensemble.

Je voudrais remercier ma famille et mes amis pour leur présence.

Merci à mes parents pour leur soutien et la confiance qu'ils m'ont accordée.

Enfin, mes remerciements vont à Jérémy. Merci pour ton soutien apporté au quotidien qui m'a portée et aidée lors de toutes ces étapes.

TABLE DES MATIERES

ENGAGEMENT DE NON PLAGIAT

REMERCIEMENTS

INTRODUCTION..... 1

CADRE THEORIQUE..... 2

I. LES ENFANTS CEREBRO-LESES 2

1.1. Définition du terme « cérébrolésé » 2

1.2. Pathologies neurologiques périnatales : la paralysie cérébrale 2

1.2.1. Définition 2

1.2.2 Etiologies..... 3

1.3. Pathologies neurologiques de l'enfant 3

1.3.1. Définition 3

1.3.2. Etiologies..... 3

1.4. Une symptomatologie commune..... 4

1.4.1. Troubles de la parole 4

1.4.2. Troubles du langage 6

1.4.3. Troubles associés fréquents ayant un impact sur la communication 7

II. COMMUNICATION ET CAA 8

2.1. Qu'est-ce que communiquer ?..... 8

2.1.1. Définition 8

2.1.2. Les éléments constitutifs de la communication verbale..... 9

2.1.3. Les fonctions de la communication verbale..... 9

2.2. La communication alternative et augmentative..... 10

2.2.1. Définition 10

2.2.2. Les différents moyens de CAA 10

2.2.3. Intérêt de la mise en place d'un moyen de CAA..... 11

2.2.4. La compétence communicative en CAA..... 12

2.3. Les outils technologiques de CAA.....	13
2.3.1. Définition	13
2.3.2. Les différents supports possibles.....	13
2.3.3. Avantages des outils technologiques.....	14
2.3.4. Inconvénients et limites des outils technologiques	14
III. L’EVALUATION EN AMONT DE LA MISE EN PLACE D’UN OUTIL DE CAA .	15
3.1. Les principes et objectifs de l’évaluation.....	15
3.2. La démarche générale de l’évaluation : le modèle de participation de Beukelman et Mirenda (2013/2017).....	16
3.3. Une démarche pluridisciplinaire	17
3.4. Les outils d’évaluation existants	17
3.4.1. Les outils permettant une évaluation générale pour la CAA	17
3.4.2. Les outils centrés sur les capacités des patients	18
3.4.3. Les outils centrés sur les logiciels et systèmes dédiés	19
3.5. Difficulté de ce processus d’évaluation dans la pratique orthophonique actuelle	20
<i>Synthèse de la partie théorique et objectif du mémoire</i>	21
<i>METHODE</i>	22
I. OBJECTIF DU GUIDE D’EVALUATION	22
II. PROCEDURE D’ELABORATION DU GUIDE D’EVALUATION	22
2.1. Contenu du guide d’évaluation	22
2.2. Passation d’un entretien à destination des ergothérapeutes, orthoptistes et orthophonistes	22
2.3. Etude d’outils technologiques de CAA avec synthèse vocale et définition de caractéristiques pouvant les différencier	23
2.3.1. Les synthèses étudiées.....	23
2.3.2. Allure générale des outils.....	24
2.3.3. Les symboles	25
2.3.4. Le lexique.....	25

2.3.5. Organisation du lexique	26
2.3.6. La gestion de la morphosyntaxe.....	26
2.4. Etude de la littérature décrivant les domaines à évaluer	27
2.4.1. Données générales concernant le patient	27
2.4.2. Communication actuelle de l'enfant.....	27
2.4.3. Niveau de représentation des symboles	28
2.4.4. La mémoire de travail visuo-spatiale	28
2.4.5. Etendue lexicale	28
2.4.6. Organisation du lexique	29
2.4.7. Compréhension de la polysémie des symboles	30
2.4.8. Syntaxe en compréhension.....	30
2.4.9. Capacité en langage écrit.....	31
2.5. Sélection d'épreuves évaluant chacun de ces domaines de compétences	31
2.5.1. L'utilisation de tests normés	31
2.5.2. Les fonctions de communication.....	31
2.5.3. Niveau de représentation des symboles	31
2.5.4. La mémoire de travail visuo-spatiale	32
2.5.5. Etendue lexicale	32
2.5.6. Organisation du lexique	32
2.5.7. Compréhension de la polysémie des symboles	33
2.5.8. Syntaxe en compréhension.....	33
2.5.9. Capacités en langage écrit	33
III. PASSATION AUPRES D'ENFANTS	34
3.1. Présentation de la population	34
3.1.1. Critères d'inclusion et d'exclusion.....	34
3.1.2. Présentation des patients rencontrés.....	34
3.2. Conditions de recrutement, de passation et éthique	35

<i>Synthèse de la méthodologie employée</i>	36
<i>RESULTATS</i>	36
I. PRESENTATION DU GUIDE D'EVALUATION	36
II. PASSATIONS AUPRES D'ENFANTS : PRINCIPAUX RESULTATS.....	36
2.1. Fonctions de communication utilisées	36
2.2. Niveau de représentation des symboles	37
2.3. Mémoire de travail visuo-spatiale	37
2.4. Etendue lexicale	38
2.5. Organisation du lexique	39
2.6. Compréhension de la polysémie.....	40
2.7. Syntaxe en compréhension.....	41
2.8. Capacités en langage écrit	43
<i>DISCUSSION</i>	43
I. INTERPRETATION DES PRINCIPAUX RESULTATS	43
1.1. L'enfant A	43
1.2. L'enfant B	44
1.3. L'enfant C	44
1.4. L'enfant D	45
1.5. L'enfant E.....	45
1.6. L'enfant F.....	45
1.7. L'enfant G	46
1.8. L'enfant H	46
II. INTERET ET APPORT DU GUIDE ELABORE AU REGARD DE L'OBJECTIF INITIAL	46
III. LIMITES DE L'OUTIL ELABORE.....	47
3.1. Limites relatives à l'analyse des outils technologiques de CAA	47
3.2. Limites relatives aux épreuves utilisées et intégrées dans le guide.....	47

3.3. Limites relatives au choix final de l’outil de CAA correspondant au patient	48
3.3.1. La nécessité d’une évaluation pluridisciplinaire	48
3.3.2. La prise en compte des besoins futurs de l’enfant	48
3.3.3. L’importance de ne pas se contenter d’un outil unique	48
3.3.4. Les contraintes matérielles	48
3.3.5. Un apprentissage nécessaire pour un transfert au quotidien	49
IV. PERSPECTIVES	49
<i>CONCLUSION</i>	50
<i>BIBLIOGRAPHIE</i>	
<i>LISTE DES FIGURES</i>	
<i>TABLE DES MATIERES DES ANNEXES</i>	

INTRODUCTION

Pour Nicole Denni-Krichel, « communiquer, c'est exister dans un monde social en se positionnant en tant que sujet » (cité par Cataix-Nègre, 2017a, p. 13). Ainsi, la communication se révèle être un besoin essentiel à chacun afin d'entrer en relation avec autrui et construire son identité.

La communication peut se réaliser au travers de multiples canaux. Le langage oral est généralement utilisé comme canal principal. Cependant, il arrive que la communication soit rendue plus difficile lorsque la parole et/ ou le langage du sujet sont atteints. Le langage oral ne peut plus être utilisé comme le canal principal de la communication. Ces difficultés se retrouvent notamment chez les enfants cérébro-lésés.

Il paraît alors nécessaire de mettre en place, pour ces sujets, un moyen de communication alternative et augmentative (CAA) dans le but de compléter ou suppléer ces fonctions déficitaires. Soutenir cette communication est au cœur du travail de l'orthophoniste.

L'orthophoniste s'intéresse à la communication dans tous ces aspects, en tentant de rétablir ou de mettre en place une ou plusieurs modalités de communication, c'est-à-dire la possibilité pour la personne de s'exprimer, d'être comprise, et de comprendre le monde qui l'entoure au travers d'une relation humaine la plus riche possible. (Brin-Henry, Courrier, Lederlé & Masy, 2011, p. 57)

La CAA désigne l'ensemble des moyens utilisés pour augmenter ou servir d'alternative au langage oral. Elle inclut notamment les signes, les cahiers de pictogrammes ou encore les systèmes de haute technologie. Ces moyens technologiques sont en pleine expansion depuis ces dernières décennies et sont de ce fait très nombreux sur le marché. Leur apparition est pourtant relativement récente. Les premiers outils dédiés sont apparus dans les années 1980 (avec notamment les synthèses vocales Hector, Phonama ou encore Mutavox (Cataix-Nègre, 2017a)). Outre ces appareils dédiés, des logiciels compatibles pour ordinateurs et tablettes se sont développés et intéressés à la CAA. Cependant, la diversité importante des outils à disposition implique une difficulté de choix pour les professionnels et les patients.

Une question se pose alors : quel système choisir afin de soutenir au mieux la communication chez ces enfants cérébro-lésés et comment s'y retrouver parmi cette multitude de logiciels à disposition ?

L'objectif de ce mémoire est donc de proposer un outil clinique aux orthophonistes afin de les guider durant leur processus d'évaluation des compétences linguistiques et cognitives de leur patient. Cet outil permettra d'aider le clinicien dans son choix du type d'outil technologique de CAA avec synthèse vocale le plus adapté aux compétences de chaque patient. Ceci semble essentiel afin de permettre à ces sujets de satisfaire leurs besoins de communication.

CADRE THEORIQUE

I. LES ENFANTS CEREBRO-LESES

1.1. Définition du terme « cérébro-lésé »

Les personnes avec des besoins complexes en communication représentent un groupe hétérogène. Dans le cadre de ce mémoire, nous nous intéresserons plus spécifiquement aux enfants cérébro-lésés. Cette entité réfère aux sujets dont le cerveau en développement a subi des lésions précoces acquises non évolutives (Crouail & Maréchal, 2006). Nous distinguerons les lésions cérébrales survenues durant la période périnatale des pathologies survenant durant les premières années de vie.

1.2. Pathologies neurologiques périnatales : la paralysie cérébrale

1.2.1. Définition

La paralysie cérébrale est la pathologie principale provoquant des lésions cérébrales durant la période périnatale. Elle est considérée comme la première cause de handicap moteur chez l'enfant (Fédération française agir pour la paralysie cérébrale [FFAIMC], 2017). La période périnatale s'étend de la grossesse à l'âge de 2 ans et comprend l'accouchement (Crunelle, 2016). Rosenbaum, Paneth, Leviton, Goldstein, Bax, Damiano et al. définissent la paralysie cérébrale comme suit :

La paralysie cérébrale décrit un groupe de troubles du développement intéressant le mouvement et la posture, entraînant une restriction de l'activité ; ces troubles sont attribués à des désordres survenus au cours de la vie fœtale ou chez le jeune enfant ; ces troubles moteurs peuvent être accompagnés d'une épilepsie et de troubles dans les domaines sensitif, cognitif, de la communication et du comportement. (2006, cité et traduit par Amiel-Tison & Gosselin, 2010, p. 205-206).

Si l'on se fie à la classification selon la symptomatologie, nous distinguons quatre formes de paralysie cérébrale reprises par Marret, Rondeau et Vanhulle en 2017 :

- la forme spastique se caractérise par une exagération du réflexe d'étirement (Revol, 1998) ainsi qu'une hypertonie musculaire avec des contractions nombreuses lors des mouvements
- la forme dyskinétique renvoie à la présence de mouvements involontaires et incontrôlés. La motricité volontaire est alors impactée (Amiel-Tison & Gosselin, 2010). Ces troubles peuvent être accentués par l'émotion (Revol, 1998)
- la forme ataxique se définit par un défaut de coordination des mouvements volontaires
- les formes mixtes regroupent les signes cliniques appartenant aux formes dyskinétique et spastique.

1.2.2 Etiologies

Marret *et al.*, (2017) ont décrit les facteurs de risque présents en anténatal. On y retrouve le sexe (avec une prédominance pour les hommes) ; les facteurs génétiques ; les facteurs inflammatoires (comme une infection au cytomégalovirus) ; les facteurs toxiques (l'exposition à l'alcool, à certains médicaments) ; les grossesses gémellaires ; la prématurité ; la naissance post-terme ou encore le retard de croissance intra-utérin.

A ces facteurs prédisposant, s'ajoutent des événements aigus autour de la naissance provoquant les lésions multifocales cérébrales. Marret *et al.* (2017) décrivent notamment l'anoxie à la naissance et la présence d'une inflammation ou infection responsable de méningite. Amiel-Tison et Gosselin (2010) y incluent les conditions difficiles lors de l'accouchement comme l'usage de forceps, l'hématome rétro-placentaire, la rupture utérine ou encore la rétention dernière de la tête dans une présentation de siège. Revol (1998) décrit également les traumatismes crânio-encéphaliques et les tumeurs survenant avant l'âge de 2 ans.

1.3. Pathologies neurologiques de l'enfant

1.3.1. Définition

Les pathologies neurologiques de l'enfant englobent les lésions cérébrales acquises chez le sujet après l'âge de deux ans.

1.3.2. Etiologies

Le traumatisme crânien est l'une des causes de lésions cérébrales acquises. Chez l'enfant, il est principalement causé par les chutes et les accidents de la voie publique (Murdoch, 2007).

Les tumeurs cérébrales peuvent elles aussi être à l'origine de lésions cérébrales acquises. Quand elles touchent les enfants, elles sont généralement localisées dans la fosse postérieure et atteignent alors le cervelet, le quatrième ventricule ou encore le tronc cérébral (Murdoch, 2007).

Nous pouvons aussi citer les accidents vasculaires cérébraux (AVC). Ceux-ci peuvent être ischémiques ou hémorragiques. Les mécanismes en jeu dans les AVC hémorragiques sont majoritairement les malformations veineuses (Murdoch, 2007). Les AVC ischémiques peuvent, eux, être mis en lien avec des malformations cardiaques, des dissections des artères cervicales ou encore des maladies hématologiques (dont la drépanocytose) (Béjot *et al.*, 2009).

Les encéphalites aiguës de l'enfant entrent elles aussi dans les causes de lésions cérébrales acquises. Elles se caractérisent par un mécanisme d'infection du parenchyme cérébral en réponse à une infection virale. La plus fréquente des encéphalites est l'herpétique (Cuvellier & Vallée, 2007).

On relève également les épilepsies. Celles-ci provoquent des crises aiguës mais les troubles qu'elles provoquent peuvent quant à eux être durables (Deonna & Mayor-Dubois, 2007).

1.4. Une symptomatologie commune

1.4.1. Troubles de la parole

1.4.1.1. L'acte de parole

La parole est définie comme la production orale d'un message élaboré (Pinto, 2007a). Elle est le « [...] résultat de l'action de parler. » (Brin-Henry *et al.*, 2011, p.207). Autrement dit, elle désigne l'utilisation par un individu d'un répertoire de signes via des mécanismes oraux.

La production de la parole est une fonction motrice qui implique à la fois une activité sensorimotrice, une activité laryngée ainsi qu'une activité respiratoire (Rampello, Rampello, Patti & Zappia, 2016). C'est une action complexe nécessitant de mettre en jeu de façon volontaire et coordonnée différents muscles et organes. La production de la parole est divisée en plusieurs phases.

L'élaboration du mouvement consiste à coder le message langagier élaboré en une succession de mouvements articulatoires. Cette phase met en jeu les aires cérébrales fronto-temporo-pariétales (Pinto, 2007a).

La programmation est définie par la détermination concrète des muscles à engager afin de réaliser un mouvement donné. Le cortex pré-moteur, l'aire motrice supplémentaire, le gyrus cingulaire ainsi que les noyaux gris centraux et le cervelet sont ici sollicités (Pinto, 2007a).

L'exécution du mouvement se caractérise par la contraction des muscles sélectionnés lors de la phase précédente. Ici, un influx nerveux partant du cortex moteur primaire est transmis par les voies motrices descendantes pour ensuite atteindre les noyaux des nerfs crâniens innervant les muscles et organes de la parole (Murdoch, 2007). Cette voie est aussi appelée voie pyramidale. Les nerfs impliqués dans l'innervation des muscles et organes de la parole sont les nerfs trijumeau (V), facial (VII), auditif (VIII), glosso-pharyngien (IX), vague (X), accessoire (XI) et hypoglosse (XII) (Pinto, 2007b). Un mouvement est alors généré.

Le temps de contrôle du mouvement se déroule en parallèle de l'exécution de toutes les étapes antérieures. Il permet l'ajustement en force, en amplitude et en vitesse des mouvements. Cette fonction de contrôle est assurée par le cervelet et les noyaux gris centraux (Pinto, 2007a).

Pour avoir une parole optimale, il est donc nécessaire de s'assurer de l'intégrité du cortex cérébral, des noyaux des nerfs crâniens situés dans le tronc cérébral, des nerfs périphériques, du cervelet et des noyaux gris centraux (Rampello et al., 2016).

1.4.1.2. Les troubles de la parole

Or, dans le cadre des lésions neurologiques citées précédemment, l'intégrité de ces éléments est compromise. En effet, la sphère la plus fréquemment touchée par les lésions cérébrales est la sphère motrice. Lorsque ces troubles moteurs atteignent la sphère bucco-pharyngo-laryngée, des difficultés articulatoires peuvent être retrouvées (Truscelli, 2007).

Les troubles de la parole sont une séquelle fréquente chez les enfants ayant subi un traumatisme crânien, ayant eu une tumeur de la fosse postérieure (Murdoch, 2007), ou encore pour ceux étant atteints de paralysie cérébrale (Crunelle, 2016). On parle dans ce contexte de dysarthrie. Darley, Aronson et Brown ont défini la dysarthrie comme « un ensemble de troubles de la parole secondaire à des perturbations du contrôle musculaire des mécanismes de la parole pouvant entraîner une atteinte de tous les processus moteurs fondamentaux participant à l'exécution de la parole » (1975, cité par Murdoch, 2007, p.516). Les régions cérébrales concernées sont les aires motrices, les noyaux gris centraux, le cervelet, le tronc cérébral, le système nerveux périphérique, la jonction neuromusculaire et les muscles des différents articulateurs. La dysarthrie peut donc résulter d'une atteinte du système nerveux central, périphérique ou mixte. Les phases d'exécution et de contrôle et coordination des mouvements sont atteintes. De ce fait, la vitesse, la précision, l'amplitude, le tonus et la coordination des mouvements peuvent être altérés (Rampello et al., 2016). Plusieurs formes de dysarthries sont décrites. La classification servant de référence est celle de Darley proposée en 1975. On

distingue six types de dysarthries. Nous développerons ici les dysarthries pouvant être rencontrées chez les enfants cérébro-lésés. La dysarthrie spastique se caractérise par une parole ralentie et coûteuse, une fatigabilité musculaire, des mouvements réduits en amplitude ainsi qu'une hypertonie. La dysarthrie flasque est marquée par un défaut de tonus révélé par une voix nasonnée associée à une fatigue musculaire. La dysarthrie ataxique est à mettre en lien avec une atteinte cérébelleuse pour laquelle la parole est irrégulière au niveau de la prosodie, du débit, de l'intensité et de la hauteur de la voix. La dysarthrie mixte présente un tableau plus hétérogène car diverses zones peuvent être atteintes. On retrouve ce type de dysarthrie suite à un traumatisme crânien (Amosse, Vannier, Cabrejo, Auzou & Hannequin, 2004).

Ces troubles moteurs de la parole sont parfois associés à des troubles praxiques. On évoque alors la présence fréquente de dyspraxie verbale chez les enfants ayant des lésions neurologiques. La dyspraxie verbale est caractérisée par une atteinte de la coordination des gestes bucco-laryngo-pharyngo-faciaux. Elle est marquée par une importante dissociation automatico-volontaire et des capacités langagières réceptives intactes en opposition à une absence de production orale (Mazeau, 2017). Les phases d'élaboration et de programmation de la parole sont atteintes. En clinique, la distinction entre troubles de type arthriques et praxiques est difficile à mettre en évidence avec parfois une concomitance (Aupiais, 2017).

Ces troubles de la parole, qu'ils soient de nature motrice ou praxique, entraînent des difficultés importantes. Elles sont parfois telles que la parole est inintelligible voire absente. Le canal oral ne peut alors être utilisé pour communiquer et un moyen de communication alternatif et augmentatif doit être mis en place pour viser une fonctionnalité de la communication (Aupiais, 2017).

1.4.2. Troubles du langage

Le langage est décrit comme « un système de signes propre à favoriser la communication entre les êtres. » (Brin-Henry et al., 2011, p.147). Il renvoie à l'élaboration du message et à sa transformation en signes conventionnels (Pinto, 2007a). Il est au service de la communication et précède l'acte de parole.

Dans le cadre des lésions acquises, on parle d'aphasie de l'enfant. Les AVC et les épilepsies en sont les principales causes. Les manifestations langagières des crises épileptiques sont qualifiées d'aphasie critique (Deonna & Mayor-Dubois, 2007), cependant ces troubles peuvent perdurer en dehors des crises. L'aphasie de l'enfant se caractérise par une logorrhée et un jargon alors que le versant non-fluent est moins fréquemment observé (Béjot et al., 2009).

Toutefois, Van Hout en 2007 note que l'on peut retrouver une hypo-spontanéité verbale pouvant aller jusqu'au mutisme.

Concernant les lésions neurologiques congénitales retrouvées dans la paralysie cérébrale, les troubles langagiers prennent une autre forme. On estime qu'ils toucheraient 50 à 80% de ces enfants (Crunelle, 2016). Leur présence peut notamment s'expliquer par la fragilité de la qualité des échanges entretenus avec ces jeunes. Ainsi, de par leurs difficultés de parole et leur absence de réponse orale, leur entourage éprouve plus de difficultés pour interpréter leurs tentatives de communication. Les interactions sont alors réduites et le bain de langage moins riche avec un lexique et des structures syntaxiques simplifiés. Cet appauvrissement du langage adressé à l'enfant vient perturber son développement (Crunelle, 2016). Les difficultés intéressent alors la phonologie, la compréhension lexicale, l'accès au lexique et la compréhension syntaxique (Aupiais, 2017). Les fragilités phonologiques auront également des répercussions sur l'acquisition du langage écrit (Mazeau, 2017). Par ailleurs, les troubles neuro-visuels, fréquemment retrouvés, impacteront eux aussi l'apprentissage de la langue écrite (Crouail & Maréchal, 2006).

Ces troubles langagiers rendent le canal oral difficilement mobilisable pour une communication efficiente.

1.4.3. Troubles associés fréquents ayant un impact sur la communication

Au premier plan, les déficits de contrôle moteur des membres supérieurs et de la tête limitent les possibilités de désignation. En effet, les mouvements sont souvent incontrôlés, involontaires, difficiles à coordonner et parfois marqués de spasticité.

Parmi ces troubles associés, la déficience intellectuelle rend l'accès au langage et aux concepts de catégorisation et de représentation plus compliqué (Crunelle, 2016).

Outre la déficience intellectuelle, des déficits affectent la sphère cognitive et comportementale comme la fatigabilité, les difficultés pour la double tâche, la lenteur de traitement (Leroy-Malherbe, 2017), les troubles mnésiques, les troubles attentionnels, ou encore les troubles des fonctions exécutives (Marret et *al.*, 2017). Ils impactent les capacités d'apprentissage (Crunelle, 2016) et peuvent influencer les résultats obtenus aux épreuves testant d'autres compétences en dépit de troubles réels dans ces autres compétences en question (Bernardeau, 2017). Ces difficultés auront également des répercussions sur les interactions de ces enfants avec la présence de difficultés de régulations des échanges (Aupiais, 2017).

Parfois la relation est directement entravée par un trouble du spectre autistique (Marret et *al.*, 2017).

Les troubles visuels sont aussi très fréquemment répertoriés. Ces troubles peuvent être de l'ordre de troubles sensoriels (défaut de l'acuité visuelle) ; oculo-moteurs (Truscelli, 2017) ou encore neuro-visuels (Bernardeau, 2017). On peut alors noter : une amputation du champ visuel, un strabisme (Truscelli, 2017), des difficultés pour la poursuite oculaire avec une poursuite irrégulière et difficile (avec substitution par des mouvements de tête), un défaut de fixation oculaire avec des fixations trop brèves et aléatoires, des saccades désorganisées entraînant une mauvaise prise de l'information visuelle (Mazeau, 2017).

Par ailleurs, les agnosies visuelles sont aussi fréquentes tout comme les agnosies auditives (Revol, 1998). Le traitement des symboles peut alors être impacté.

Des troubles affectant les autres organes sensoriels peuvent également se retrouver chez ces enfants comme des atteintes de l'audition ou de l'équilibre (Revol, 1998).

Nous notons aussi la présence de troubles praxiques affectant notamment les praxies visuo-spatiales (Crunelle, 2016).

Des troubles de la déglutition sont souvent retrouvés pouvant entraîner la présence d'un bavage (Crouail & Maréchal, 2006).

L'ensemble de ces troubles associés viennent impacter la communication et sont à prendre en compte lors du choix de l'outil de CAA.

II. COMMUNICATION ET CAA

2.1. Qu'est-ce que communiquer ?

2.1.1. Définition

La communication est décrite par Brin-Henry et *al.* (2011) comme « tout moyen verbal ou non verbal utilisé par un individu pour échanger des idées, des connaissances, des sentiments, avec un autre individu » (p.57). La communication permet d'être en relation avec autrui à l'aide de différents moyens qui ne sont pas nécessairement verbaux. La communication est dite multimodale. D'après Cataix-Nègre (2017a), la communication verbale renvoie au langage et regroupe alors le langage oral comme écrit mais également les symboles ou encore les signes (comme utilisés dans la Langue des Signes Française) alors que la communication non verbale regroupe les gestes, le regard et les mimiques, la position du corps, la distance adoptée avec notre interlocuteur, le ton et le débit de notre voix.

2.1.2. Les éléments constitutifs de la communication verbale

Pour Jakobson (1963/2003, p. 214), la communication verbale peut être schématisée comme suit :

CONTEXTE

DESTINATEUR MESSAGE DESTINATAIRE.

CONTACT

CODE

Ici, un message est transmis du destinataire au destinataire. La transmission de ce message est assurée par un code commun aux deux sujets et un contact entre eux est nécessaire afin d'entrer en interaction. Le message transmis s'inscrit dans un contexte défini. Ce modèle permet de mettre en évidence le fait que la communication est un acte interpersonnel qui lie au moins deux individus. Ainsi, en cas de difficulté de communication de l'un des deux partenaires, ces derniers se trouvent tous les deux en difficulté. Le handicap de communication est donc partagé (Cataix-Nègre, 2017b).

2.1.3. Les fonctions de la communication verbale

Jakobson (1963/2003) rattache chacun de ces six éléments constitutifs de la communication verbale à une fonction. Six fonctions de la communication verbale sont alors décrites :

La fonction référentielle est attachée au contexte du message. Il s'agit ici de donner des informations sur ce contexte via des descriptions, des explications. On retrouve principalement dans ce type de discours des phrases déclaratives.

La fonction émotive est centrée quant à elle sur le destinataire qui exprime ses émotions, ses ressentis et opinions. Des interjections et des verbes de sentiments se retrouvent dans ce type de discours.

La fonction conative place le destinataire au cœur du message. Il va essayer, à travers ce discours, de faire naître des réactions ou actions chez son interlocuteur. Il cherche à piloter l'action d'autrui (Le Cardinal, 2002). On retrouve alors des tournures de phrases impératives et exclamatives. Les actes de demande, de requête, d'expression des besoins et des désirs se trouvent au sein de cette fonction.

La fonction phatique permet d'établir, maintenir ou interrompre l'échange avec l'interlocuteur. La recherche de l'interaction est au centre de cette fonction. Elle remplit la

fonction de création de relations sociales (Le Cardinal, 2002). On y retrouve ici les routines conversationnelles.

La fonction métalinguistique est centrée sur le code. Cette fonction est utilisée lorsque les interlocuteurs tendent à vérifier s'ils utilisent bien le même code, s'ils se comprennent mutuellement.

La fonction poétique est centrée sur le message en lui-même. Alors, le destinataire porte une attention particulière à l'esthétisme de son message. On retrouve ici la poésie mais aussi les slogans, les jeux de mots...

La variété de ces fonctions permet de rendre compte de la richesse et de la complexité de l'acte de communiquer.

2.2. La communication alternative et augmentative

2.2.1. Définition

Comme évoqué précédemment, dans le contexte de lésions cérébrales chez l'enfant, la parole et/ou le langage sont entravés dans leur fonctionnement. La communication par le canal oral est alors rendue difficile et ne peut être utilisée de façon fonctionnelle. Dans ce contexte, il est possible d'envisager la mise en place de moyens de communication alternative et augmentative (Ronski & Sevcik, 2005). La communication alternative et augmentative (CAA) permet de « communiquer autrement ou mieux qu'avec les modes habituels et naturels, si ces derniers sont altérés ou absents. Elle vient compenser ou remplacer un manque ou une grande déficience de parole, un défaut de langage impactant la communication, pour la faciliter sous ses deux versants expressif et réceptif. » (Cataix-Nègre, 2017a, p. 16).

L'American Speech-Language-Hearing Association (ASHA) définit la CAA de la manière suivante : « La communication alternative et améliorée (CAA) 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 écrite et orale » (Beukelman & Mirenda, 2013/2017, p. 4).

2.2.2. Les différents moyens de CAA

Les moyens de CAA peuvent être divisés en deux catégories principales : les outils de CAA sans aide technique et les moyens de CAA avec aide technique.

Parmi les moyens sans aide technique, nous retrouvons les gestes et signes, les mimiques et vocalisations.

Les aides techniques regroupent quant à elles les aides techniques non technologiques (papier- crayon, ardoise, tableaux alphabétiques papiers, tableaux de communication et cahiers papiers avec symboles, photos ou encore objets réels) et les aides techniques technologiques (contacteurs parlants, logiciels, systèmes dédiés avec voix de synthèse ou voix enregistrées) (Cataix-Nègre, 2017a). Dans le cadre de ce mémoire, nous nous intéresserons plus particulièrement aux outils techniques technologiques tels que les logiciels et systèmes dédiés équipés de synthèse vocale.

Souvent, plusieurs moyens sont mis à disposition de la personne ayant un besoin complexe de communication afin qu'elle puisse les utiliser de façon optimale selon le contexte et les contraintes que celui-ci impose (Cataix-Nègre, 2017a).

2.2.3. Intérêt de la mise en place d'un moyen de CAA

Fournir un moyen de CAA permet aux personnes sans expression orale de pouvoir bénéficier d'un autre moyen de communiquer leur pensée en se substituant à la parole. Il permet de « donner une voix aux personnes non orales » (Cataix-Nègre, 2017b, p. 402). Il leur donne le moyen de ne pas rester dans le silence pouvant faire l'objet d'un sentiment d'isolement et de frustration (Romski & Sevcik, 2005).

L'objectif principal de la mise en place d'un moyen de CAA est donc de soutenir la communication. Cela permet aux personnes avec des besoins complexes de communication d'exprimer leurs besoins et désirs mais aussi de transmettre et recevoir des informations, de participer à la vie sociale, d'entretenir des relations (Light & MacNaughton, 2014). Il est indispensable que l'outil mis en place permette de ne pas seulement remplir la fonction conative de la communication mais offre aussi la possibilité de remplir toutes les autres fonctions. La communication est au cœur de l'intervention en CAA. Ainsi, pour Williams,

The silence of speechlessness is never golden. We all need to communicate and connect with each other – not just in one way, but in as many ways as possible. It is a basic human need, a basic human right. And more than this, it is a basic human power... (2000, cité par Light & MacNaughton, 2014, p.1)

Par ailleurs, il semble important de rappeler que l'installation d'un outil de CAA n'empêche pas l'émergence du langage oral. Ce point est une question et une inquiétude

fréquente des parents. Cress en 2003 rappelle que la CAA se veut multimodale. Elle vise à intégrer au panel des outils de l'enfant de nouveaux moyens comme les pictogrammes ou les signes mais elle a aussi pour objectif de développer les outils de communication naturellement présents chez l'enfant comme ses mimiques et ses vocalisations. Bien loin d'empêcher le développement du langage oral, la CAA permet au contraire de stimuler et solliciter les capacités d'expression et de compréhension du sujet (Cataix-Nègre, 2017b). Des incidences linguistiques peuvent être observées lors de la mise en place d'un outil de CAA. La personne peut, à travers son outil, apprendre la langue, la manipuler, l'utiliser et la structurer (Crunelle, 2016).

2.2.4. La compétence communicative en CAA

Afin d'atteindre une communication fonctionnelle, le simple fait de fournir l'outil n'est pas suffisant. Il est indispensable de remplir trois conditions décrites par Light en 1989 pour atteindre la compétence communicative (Light & MacNaughton, 2014).

Pour commencer, l'intervention en CAA doit viser la fonctionnalité de la communication. Il s'agit de chercher à développer des compétences qui auront un impact immédiat dans la vie quotidienne du sujet. L'outil mis en place doit permettre à ces personnes de pouvoir exprimer leurs besoins et désirs mais également de pouvoir échanger des informations, développer et entretenir des relations sociales.

De plus, il convient de permettre à la personne de trouver un équilibre entre ses capacités de communication et les exigences demandées par le contexte. Cet équilibre est dynamique et est à trouver à chaque instant. Il faut veiller à développer les compétences de la personne afin qu'elle puisse atteindre les objectifs de la communication et participer à celle-ci dans des environnements et avec des partenaires différents.

Enfin, dans le but de respecter les deux aspects énoncés précédemment, il faut s'assurer du développement suffisant de compétences dans quatre domaines. Le domaine linguistique renvoie aux connaissances et compétences du sujet sur la langue parlée au sein de sa communauté sociale (le français par exemple) mais également sur la langue utilisée dans son système de CAA (à savoir le sens des symboles, la sémantique et la syntaxe de son outil). Il existe une asymétrie entre la langue que la personne entend dans ses interactions avec autrui et la langue qu'elle est amenée à utiliser pour s'exprimer. Ce phénomène rend l'acquisition de la compétence linguistique complexe. Le domaine opérationnel comprend les compétences techniques que le sujet doit acquérir afin de maîtriser l'usage de son outil. Cela englobe les

capacités de sélection du vocabulaire, les compétences pour naviguer entre les pages de l'outil, etc. Le domaine social renvoie aux connaissances des règles qui régissent les échanges, à la pragmatique. Ainsi, les personnes avec des besoins complexes de communication doivent apprendre quand, quoi, où, avec qui et de quelle manière communiquer. Enfin le domaine stratégique correspond aux capacités de la personne à mettre en place des stratégies afin de contourner les limites intrinsèques à son outil de CAA.

L'outil de CAA qui sera proposé doit être au plus proche des capacités et ressources de l'enfant afin qu'il puisse être allégé de certaines contraintes motrices, cognitives et linguistiques et acquérir plus rapidement cette compétence communicative.

2.3. Les outils technologiques de CAA

2.3.1. Définition

Dans le cadre de ce mémoire, nous nous intéresserons plus particulièrement aux outils techniques technologiques de CAA. Cela réfère aux logiciels, applications et systèmes dédiés équipés de synthèse vocale. En évoquant ces outils, nous distinguerons leurs supports de leurs contenus. Le cœur de ce mémoire s'attardera sur le contenu de ces logiciels, à savoir le type de symboles employé, le type de vocabulaire inséré, l'organisation de ce vocabulaire, la façon dont sont articulées les différentes pages, etc. Ainsi, chaque contenu fait appel à des compétences particulières, à un système de pensée donné.

2.3.2. Les différents supports possibles

Les systèmes dédiés sont des appareils spécifiquement conçus pour la CAA à destination des personnes ayant des besoins complexes de communication. Parfois, d'autres fonctionnalités y sont intégrées comme le contrôle de l'environnement ou encore l'accès à internet. Ces appareils sont commercialisés par des entreprises spécialisées (Cataix-Nègre, 2017b).

Les ordinateurs et tablettes grand public sont des appareils vendus dans le commerce sur lesquels des logiciels de CAA peuvent y être installés. Au sein de ces outils, différents systèmes d'exploitation sont à différencier : Windows, Android, IOS. Ces équipements représentent une alternative moins onéreuse que les appareils dédiés mais présentent l'inconvénient d'être plus fragiles, plus difficiles à utiliser en milieu extérieur, avec des moyens d'accès moins sophistiqués (Cataix-Nègre, 2017b).

Une fois le logiciel de CAA inséré au sein de ces appareils dédiés ou grand public, divers moyens d'accès peuvent être employés, en fonction des capacités motrices de la personne, afin

d'utiliser l'outil de CAA. L'accès direct désigne la sélection des symboles via le pointage ou le toucher du support en direct via le doigt, le pied, une souris, une licorne, une commande oculaire. L'accès indirect, lui, implique un système de défilement sur le support avec une sélection par appui sur un contacteur pour arrêter le défilement et sélectionner le symbole souhaité. Le contacteur est activé par le genou, le coude, la joue, etc. La saisie directe représente le moyen d'accès le plus efficace, le plus rapide et le moins lourd cognitivement et doit être privilégié autant que possible (Nègre, 2008).

2.3.3. Avantages des outils technologiques

Ces outils de CAA technologiques se sont développés car présentent de nombreux avantages comparativement aux autres moyens de CAA existants. En effet, les outils technologiques offrent la possibilité de délivrer un message compréhensible par tous car exprimé en termes de mots oraux par une voix de synthèse. Il est plus aisé de comprendre ce message délivré dans la même langue que la langue parlée par la communauté sociale qu'un message délivré sous forme de gestes ou de pictogrammes (Nègre, 2008). Le décodage du message est facilité pour l'interlocuteur ce qui rend la communication plus fluide et l'échange plus autonome (Cataix-Nègre, 2017b).

Par ailleurs, ils permettent d'interpeller l'interlocuteur et donc d'être à l'origine de l'interaction. Cela n'est pas permis par les codes papiers par exemple, où la personne doit attendre d'obtenir l'attention conjointe de son interlocuteur sur son code pour pouvoir commencer à émettre un message (Nègre, 2008). Une communication à distance est alors possible, le regard de l'interlocuteur n'a pas l'obligation d'être saisi. Il est envisageable dans ce contexte de parler avec une personne de dos, avec un groupe de personnes ou même au téléphone (Beukelman & Mirenda, 2013/2017).

2.3.4. Inconvénients et limites des outils technologiques

Leur utilisation n'est cependant pas toujours aisée et nécessite un long temps d'apprentissage. L'élaboration du message est souvent longue et demande un effort cognitif et physique conséquent ce qui ralentit le rythme de l'interaction et la rend moins fluide (Aupiais, 2017). Les erreurs de sélection par une manipulation maladroite sont courantes et peuvent compliquer les échanges (Cataix-Nègre, 2017b). De plus, les aspects techniques inhérents présentent des inconvénients. Ils sont parfois difficiles à transporter car encombrants et les panes et autres dysfonctionnements techniques relativement importants (Nègre, 2008). Il faut être vigilant à leur fragilité, le fait qu'ils ne puissent pas être utilisés sous la pluie ou à la plage, la voix est parfois difficile à entendre en milieux bruyants ou en extérieur, l'état de charge de

leur batterie doit être optimal... autant de situations et de conditions à vérifier qui, si elles sont défaillantes, peuvent amener la personne à être privée temporairement de communication. Il semble important de compléter l'usage de ces outils technologiques par d'autres moyens de CAA non technologiques pour pallier ces éventuelles situations (Cataix-Nègre, 2017b).

III. L'ÉVALUATION EN AMONT DE LA MISE EN PLACE D'UN OUTIL DE CAA

3.1. Les principes et objectifs de l'évaluation

Face à un enfant chez qui la mise en place d'un outil de CAA est envisagée, une évaluation est menée en amont. L'objectif est d'identifier l'outil qui permettra au mieux le développement d'une compétence communicative chez le sujet (Lund, Wendy, Weissling, McKelvey & Dietz, 2017). Il s'agit de satisfaire ses besoins de communication actuels et d'anticiper ses besoins futurs (Beukelman & Mirenda, 2013/2017). Cataix-Nègre en 2017(a) part du principe que :

Il n'existe pas de machine ou de système qui serait, dans l'absolu, meilleur que les autres. Il n'y a que des bonnes ou de moins bonnes adaptations à l'utilisateur. L'évaluation spécialisée permet d'identifier les aides techniques les plus appropriées. Elle est menée par une équipe pluridisciplinaire incluant orthophonistes et ergothérapeute, pour cerner au mieux les besoins et les préconisations. (p. 34)

Cette citation insiste sur l'importance d'adapter l'outil aux compétences de la personne et de passer en amont par une évaluation afin de les estimer. L'outil de CAA mis en place doit permettre de soutenir le développement d'une communication fonctionnelle tout en respectant les capacités motrices, cognitives et linguistiques du sujet (Blackstone, Williams & Wilkins, 2007). L'outil de CAA proposé ne reste qu'un outil au service du développement d'une communication fonctionnelle et non une fin en soi (Romski & Sevcik, 2005).

Dans la démarche actuelle, pour choisir un outil de CAA, il est courant de partir des outils présents sur le marché auxquels on fait correspondre les capacités des sujets (Blackstone, Williams & Wilkins, 2007). L'évaluation en amont de la mise en place d'un outil de CAA doit donc offrir la possibilité d'élaborer un profil de compétences du sujet (Lund *et al.*, 2017). Il semble toutefois essentiel de rappeler qu'il n'existe pas de prérequis obligatoires avant de mettre en place un outil de CAA. L'évaluation menée permet de mettre en correspondance les capacités d'un sujet avec les outils existants mais n'aura nullement pour objectif de rendre candidat ou non à la CAA un sujet (Romski & Sevcik, 2005).

Parmi les compétences évaluées, nous retrouvons les compétences motrices et ergonomiques. Elles permettent de déterminer la position de l'utilisateur par rapport à son outil, le

moyen d'accès à privilégier afin de gagner en rapidité, l'installation de l'outil afin d'en faciliter son transport, l'ergonomie visuelle, etc. (Cataix-Nègre, 2017a). Il est à noter que, en premier lieu, les sociétés spécialisées en CAA se sont attachées à faire varier l'ergonomie physique de leurs outils afin de concevoir et proposer une gamme d'outils satisfaisant un maximum d'utilisateurs sur ce point en offrant par exemple une pluralité de moyens d'accès possibles (Blackstone et al., 2007).

L'autre champ de compétences qui est évalué est le domaine linguistique et cognitif. L'évaluation dans ce domaine permet de fournir des informations essentielles pour adapter le code utilisé au sein de l'outil (Cataix-Nègre, 2017a). Cet aspect a, pour le moment, été moins étudié par les sociétés concevant les outils de CAA (Blackstone et al., 2007).

3.2. La démarche générale de l'évaluation : le modèle de participation de Beukelman et Mirenda (2013/2017)

Afin de mener à bien cette évaluation, différents modèles ont pu être élaborés pour guider les cliniciens. Longtemps, des modèles de candidature dominaient les pratiques en CAA. Ces modèles avaient pour principe de déterminer si un sujet était candidat ou non à la CAA au regard de ces capacités et difficultés (Glennen & DeCoste, 1997).

De nouveaux modèles se sont ensuite développés dont celui de Beukelman et Mirenda proposé pour la première fois en 1988 puis révisé pour aboutir à la version présentée ici en Annexe 1 de ce mémoire (2013/2017). Ce modèle diffère des précédents car est fondé sur l'idée que chacun est candidat à la CAA. Les capacités et difficultés du sujet ne servent plus à déterminer s'il est éligible à la CAA mais permettent de mettre en évidence les adaptations nécessaires de l'outil afin de lui correspondre. C'est le modèle de participation. Ce modèle a été validé par l'ASHA (American Speech-Language-Hearing Association) (Beukelman & Mirenda, 2013/2017). Les besoins de l'utilisateur sont le point de départ de l'évaluation car ils sont l'objectif principal à satisfaire. Les barrières pouvant porter atteinte à la satisfaction de ces besoins et pouvant entraver la démarche d'intervention en CAA sont aussi évaluées. Nous nous intéresserons, dans le cadre de ce mémoire, aux barrières à l'accès à la CAA et plus particulièrement à l'évaluation des potentialités à utiliser un outil de CAA. Cette évaluation des potentialités vise, d'une part, à dresser le profil de compétences individuel du patient dans les domaines moteur, cognitif, linguistique, perceptif et sensoriel. D'autre part, elle dresse le profil des exigences opérationnelles des outils de CAA. Ces deux profils pourront alors être appariés : les compétences du sujet sont mises en correspondance avec les spécificités de chacun des outils de CAA (Beukelman & Mirenda, 2013/2017). Ce processus de mise en correspondance des

capacités de l'utilisateur avec les caractéristiques de l'outil a également été schématisé par Glennen et DeCoste en 1997. Ce schéma est donné en Annexe 2 de ce mémoire. Dans la suite du processus, après la passation des évaluations testant différentes compétences, plusieurs outils adaptés au sujet lui sont proposés. Une phase d'essai avec les outils proposés peut ensuite être envisagée afin de confirmer et préciser le choix de l'outil (Beukelman & Mirenda, 2013/2017).

3.3. Une démarche pluridisciplinaire

Cette étape d'évaluation des compétences est une démarche pluridisciplinaire. En effet, de par les domaines à évaluer (perceptif, sensoriel, moteur, cognitif, linguistique), plusieurs professionnels sont à même d'être impliqués.

L'ergonomie physique est gérée principalement par l'ergothérapeute. Il évalue, entre autres, les capacités motrices (dont les possibilités de désignation) (Crunelle, 2016). Cette évaluation donne des indications quant aux aménagements à envisager tels que l'accès à privilégier, le poids et l'encombrement de l'outil, la fixation de la tablette. (Cataix-Nègre, 2017b).

L'évaluation du domaine perceptif et sensoriel est notamment assurée par l'orthoptiste. Il évalue les capacités de discrimination visuelle (Crunelle, 2016), et les éventuels troubles oculomoteurs ou neuro-visuels.

Les capacités cognitives et linguistiques sont évaluées principalement par l'orthophoniste. Les informations recueillies permettent d'influencer le contenu de l'outil (Aupiais, 2017).

Un bilan neuropsychologique peut aider à mieux appréhender les éventuels troubles de la sphère cognitive du patient (exploration de la mémoire, de l'attention, des fonctions exécutives) et objectiver la présence d'une déficience intellectuelle associée (Cros, 2014).

A cette équipe de professionnels, il est indispensable d'y intégrer le patient et son entourage qui disposent eux aussi de leur expertise (Beukelman & Mirenda, 2017).

3.4. Les outils d'évaluation existants

Grâce au cadre proposé par Beukelman et Mirenda, différents outils ont été développés pour aider les cliniciens à procéder à cette évaluation.

3.4.1. Les outils permettant une évaluation générale pour la CAA

Certains outils permettent d'aider au choix parmi tous les moyens de CAA disponibles (avec ou sans aide technique). Parmi eux, nous pouvons citer le guide pratique pour la préconisation des moyens de Communication Alternative et Augmentative issu du mémoire de

Cros en 2014. Ce guide compare les différents moyens de CAA existants, qu'ils soient avec ou sans aide technique. Il rappelle les spécificités de chacun de ces moyens dont les signes, les cahiers de pictogrammes papier et les outils technologiques avec synthèse vocale. Il propose également des arbres décisionnels pour faciliter le choix de l'équipe sur le moyen le plus adapté au patient. Ce type d'outil n'est pas spécifique aux outils technologiques de CAA avec synthèse vocale et ne permet donc pas d'orienter le choix des cliniciens parmi eux.

3.4.2. Les outils centrés sur les capacités des patients

Ces outils d'évaluation se placent du côté du patient et décrivent les capacités nécessaires à évaluer en amont de la mise en place d'un outil technologique de CAA avec synthèse vocale.

Nous pouvons citer l'O.E.A (Outil d'Evaluation Adapté) (D'Albo, Chataing, & Revol, 1998). Il a pour objectif d'aider au choix de l'aide technique à la communication la plus adaptée aux capacités et difficultés du sujet cérébro-lésé. Il détaille les grands domaines à évaluer dont la communication naturelle, le bilan neuro-visuel, le bilan auditivo-gnosique, le bilan de langage (compréhension du langage oral, capacités de classement catégoriel, capacités de compréhension et d'utilisation des symboles), le bilan psychométrique, les capacités de désignation et la mobilité. Il présente pour chacun de ces domaines les points à explorer mais ne précise pas la manière ni les outils que l'on peut utiliser pour mener à bien l'exploration de ces points.

Sur le même principe, l'ASNAT (Assessing Students Needs for Assistive Technology) (Wisconsin Assistive Technology Initiative, 2009) permet de recueillir les capacités et difficultés du sujet dans plusieurs domaines. Nous y retrouvons l'évaluation de l'accès à l'outil, la mobilité, l'audition, la vision et la communication. Il fournit aussi des informations quant aux besoins en termes de communication de l'utilisateur au quotidien en prêtant attention à ses loisirs et à ses contraintes quotidiennes. Chacun de ces domaines est présenté sous forme de liste où les points à analyser sont décrits. Toutefois, la manière et les outils pour réaliser le recueil de ces points ne sont pas précisés. Pour le domaine de la communication, sont décrits :

- les moyens de communication actuels
- les personnes tierces parvenant à comprendre le patient
- le niveau de compréhension et d'expression
- l'appétence à la communication et la présence d'un code oui/non
- les compétences dans la régie de l'échange et les fonctions de communication utilisées

- les moyens de déplacements (autonome, marche, fauteuil)
- les capacités en langage écrit
- les capacités visuelles en lien avec la communication (reconnaissance des divers symboles, taille de ces symboles)

Suite à ce recueil d'informations, le choix de l'outil de CAA avec aide technique est évoqué. Les outils de CAA avec aide technique sont vus comme un continuum représenté en Annexe 3 de ce mémoire. A la suite des évaluations des compétences, les professionnels doivent donc déterminer où se situe l'enfant au sein de ce continuum allant des objets réels et cahiers de vie au clavier avec sortie vocale.

Le Medicare Funding of AAC Technology Assessment Protocol se base sur la même structure que les deux précédents à savoir la description des domaines à évaluer chez le sujet. Nous retrouvons alors la sévérité des troubles de la communication actuels ; l'audition et la vision ; les capacités motrices, la mobilité et le positionnement ; les capacités langagières (expression et compréhension du lexique et de la syntaxe, type de symboles à privilégier) ; les compétences cognitives (déficience intellectuelle, attention, mémoire et résolution de problèmes) ; le recensement des besoins de communication au quotidien (partenaires et situations de communication rencontrés fréquemment par la personne) (Medicare Implementation Team, 2004).

Ce type d'outils permet d'aider à la réalisation du recueil de données concernant les compétences et les besoins du patient mais ne fournit pas d'informations quant aux conclusions et au parallèle qui peuvent être faits avec les caractéristiques linguistiques des outils technologiques de CAA.

3.4.3. Les outils centrés sur les logiciels et systèmes dédiés

Ces outils décrivent les caractéristiques des outils technologiques de CAA avec synthèse vocale.

Les grilles d'analyses proposées par Sallé en 2014 en font partie. Elles offrent une description détaillée de nombreuses applications de CAA existantes. Elles synthétisent pour chacune des applications étudiées les caractéristiques générales (nom, prix, fournisseur...), les aspects techniques (compatibilité de l'application, taille, langage du menu...), le code d'entrée (code graphique ou alphabétique, tableaux personnalisables ou non, banque de pictogrammes intégrée ou non, présence d'un redresseur grammatical, présence d'un clavier...), la forme de sortie du message (pictogrammes, texte, caractéristiques de la sortie vocale...), les moyens

d'accès possibles (désignation directe ou indirecte, feed-back lors de l'appui...) et enfin, un avis personnel de la créatrice est donné.

Le tableau de comparaison des « APPLICATIONS robustes de CAA à base de PICTOGRAMMES » conçu par Suc-Mella en 2019 décrit quatre applications. Y sont notamment détaillés : le prix, la compatibilité de l'outil, l'organisation du vocabulaire, la banque de pictogrammes utilisée, les voix disponibles, la taille de la grille, le moyen d'accès et la présence ou non d'un clavier.

Ces outils permettent de mieux cerner les caractéristiques de chacun des outils technologiques de CAA avec synthèse vocale existants et aident alors les professionnels à les comparer. Toutefois, ils fournissent peu d'informations quant aux capacités concrètes que doit avoir le patient pour utiliser chacun de ces logiciels.

3.5. Difficulté de ce processus d'évaluation dans la pratique orthophonique actuelle

Malgré le développement de tels outils pour aider les praticiens à procéder à leur évaluation, de nombreuses difficultés peuvent être évoquées. Parmi les outils présentés précédemment, certains listent les domaines à évaluer mais les épreuves concrètes pour tester ces compétences sont rarement décrites. Cela est notamment lié au fait qu'il existe peu de tests permettant la mesure du langage et de la communication pour des patients atteints de troubles sévères (Ronski & Sevcik, 2005). Les tests standardisés habituellement utilisés pour l'exploration des compétences langagières chez l'enfant ne sont pas adaptés à la population des enfants cérébro-lésés de par leurs modalités de réponses (réponses à fournir à l'oral, nécessité de manipulation, etc.). Il est donc courant, dans la pratique clinique, d'adapter ces tests mais cela est coûteux et modifie les consignes de passation initialement conçues (Crunelle, 2016).

Par ailleurs, la grande diversité des sujets composant cette population rend l'évaluation plus difficile à formaliser. Comme nous l'avons vu, les difficultés et troubles associés s'expriment de façon très variée (Lund et al., 2017 ; voir aussi Blackstone et al., 2007).

Enfin, la pluralité des outils technologiques de CAA avec synthèse vocale existants sur le marché rend la connaissance et la maîtrise de ces outils plus difficiles pour les professionnels. Il leur est alors plus difficile de les préconiser (Cros, 2014).

Ainsi, malgré les outils d'évaluation existants et le modèle de Beukleman et Mirenda fournissant une trame, peu de supports sont à disposition des orthophonistes pour détailler de

façon concrète les domaines à évaluer, les épreuves à utiliser et les guider dans cette décision finale (Lund et *al.*, 2017).

Dans le but de répondre à ces difficultés et manques, nous avons décidé d'élaborer un guide à destination des orthophonistes. Afin de cerner au mieux leurs besoins, un entretien préliminaire leur a été adressé. Cet entretien et les résultats obtenus sont disponibles en Annexe 4. Après analyse des résultats, nous confirmons la nécessité d'élaborer un guide pour aider les orthophonistes lors de l'évaluation en amont de la mise en place d'un outil technologique de CAA. En effet, sur l'ensemble des orthophonistes interrogées, 82% ressentent le besoin d'obtenir un tel outil (voir Illustration 10 - Annexe 4). Les arguments principaux évoqués sont qu'un guide pour l'évaluation permettrait de :

- Choisir l'outil de CAA le plus pertinent
- Gagner du temps lors de l'évaluation et du choix de l'outil
- Mieux connaître les outils de CAA existant
- Formaliser l'évaluation
- Etre exhaustif dans l'évaluation
- Eviter un achat inadapté

Il est à noter que 11% des personnes interrogées ne ressentent pas le besoin d'un tel outil. Celles-ci ont toutes expliqué que leur expérience dans le domaine leur permettait de connaître les domaines et critères à considérer lors du choix d'un outil technologique de CAA.

Synthèse de la partie théorique et objectif du mémoire

Suite à une lésion neurologique survenant chez l'enfant, des troubles de la parole et/ou du langage peuvent être observés. La communication par le canal oral n'est plus fonctionnelle. Une équipe pluridisciplinaire intervient alors dans le but de proposer le moyen de CAA le plus adapté aux compétences de l'enfant. Parmi ces moyens, nous retrouvons les outils technologiques de CAA avec synthèse vocale. Toutefois, ceux-ci sont très nombreux sur le marché rendant le choix difficile. De plus, peu d'outils existent afin d'aider les professionnels durant leur évaluation et le choix du moyen de CAA.

L'objectif de ce mémoire est d'élaborer un guide de bilan, à destination des orthophonistes, afin de les aider durant leur processus d'évaluation des compétences linguistiques et cognitives de leur patient.

METHODE

I. OBJECTIF DU GUIDE D'ÉVALUATION

Le guide d'évaluation créé permettra d'éclairer le choix du type d'outil technologique de CAA avec synthèse vocale le plus adapté aux compétences de chaque patient. Afin de s'inscrire au sein d'un modèle de participation comme celui décrit par Beukelman et Mirenda (2013/2017), ce guide n'aura pas pour but de déterminer l'éligibilité d'un enfant à un outil technologique de CAA mais de mettre en avant ses compétences et besoins afin de sélectionner et adapter au mieux son outil de CAA.

II. PROCEDURE D'ÉLABORATION DU GUIDE D'ÉVALUATION

2.1. Contenu du guide d'évaluation

Afin de déterminer les éléments à intégrer au sein de ce guide, nous avons questionné les orthophonistes quant à leurs attentes au cours d'un entretien préalable (voir Illustration 12 - Annexe 4). Parmi les éléments cités, on retrouve :

- La description des caractéristiques des outils technologiques de CAA
- Les domaines à évaluer
- La mise en lien des compétences du sujet et les outils de CAA
- La liste des outils technologiques de CAA disponibles
- La description des épreuves pouvant être utilisées
- Un rappel du rôle de chacun des professionnels
- Une prise en compte des besoins et attentes de la famille

Notre guide s'attachera donc à évoquer les compétences qu'évaluent les autres professionnels (dont les orthoptistes et ergothérapeutes) lors de ce processus de mise en place d'un outil technologique de CAA. Il décrira les compétences linguistiques et cognitives que l'orthophoniste peut évaluer. Les épreuves pouvant être utilisées pour évaluer chacune de ces compétences seront détaillées. Enfin, ce guide proposera une description de plusieurs outils technologiques de CAA avec synthèse vocale afin de les comparer et les mettre en lien avec les compétences évaluées chez le patient.

2.2. Passation d'un entretien à destination des ergothérapeutes, orthoptistes et orthophonistes

Comme évoqué précédemment, nous avons réalisé un travail préliminaire sous forme d'un entretien auprès d'orthophonistes, d'orthoptistes et ergothérapeutes (55 personnes ont participé à cet entretien : 27 orthophonistes, 18 ergothérapeutes et 10 orthoptistes). Il a été créé via la

plateforme Google Forms et diffusé par le biais de réseaux sociaux, et de mails adressés aux établissements et professionnels accueillant des enfants porteurs de lésions cérébrales ou travaillant dans le domaine de la CAA. Il s'est composé de questions ouvertes visant à prendre connaissance des pratiques, besoins et attentes des professionnels sur le sujet. Les résultats obtenus ont servi de support pour la conception du guide. Ils sont disponibles en Annexe 4 et seront détaillés au regard de ce qu'ils ont apporté pour l'élaboration de chacune des parties du guide. Nous précisons que l'anonymat des participants a été respecté et leur participation libre et éclairée.

2.3. Etude d'outils technologiques de CAA avec synthèse vocale et définition de caractéristiques pouvant les différencier

2.3.1. Les synthèses étudiées

Face à la multitude d'outils technologiques de CAA avec synthèse vocale disponibles, nous avons fait le choix d'étudier ceux étant les plus fréquemment utilisés. Nous nous sommes alors basés sur les données recueillies lors de l'entretien préliminaire qui a conduit aux résultats suivants :

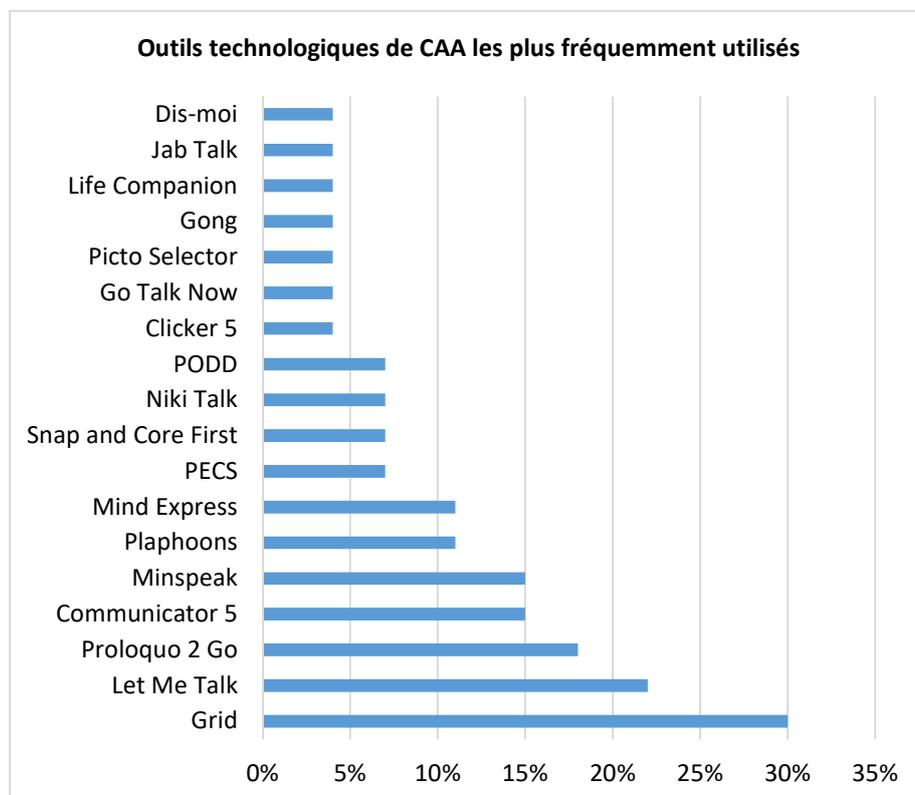


Figure 1: Outils technologiques de CAA les plus fréquemment utilisés par les orthophonistes interrogés

Les outils ayant obtenu une récurrence supérieure à 5% ont été retenus. Cependant, Plaphoons et PODD ont été exclus. En effet, Plaphoons propose uniquement des grilles vierges que le professionnel doit compléter et PODD n'existe pour le moment qu'en version papier (une version informatisée est en cours de traduction).

Par ailleurs, nous nous sommes appuyés sur les résultats obtenus par Sallé en 2014 qui montraient que, sur une population de 533 professionnels interrogés, les quatre logiciels les plus courants étaient Grid, NikiTalk, JabTalk et TalkTablet.

Enfin, nous avons décidé d'y ajouter des outils technologiques de CAA robustes. Ils désignent ceux offrant la possibilité de construire des phrases grammaticalement correctes et soutenant donc le développement du langage. Zangari en 2014 a décrit les éléments composant une application de CAA robuste. Celle-ci dispose de mots de base, de plusieurs classes de mots (noms, verbes, adjectifs), de marqueurs morphologiques, d'un clavier et d'une prédiction de mots.

Considérant ces éléments, nous avons retenu et étudié au sein de ce mémoire les outils suivants :

- Avaz
- Grid 3
- Mind Express 4
- Niki Talk
- Proloquo2Go
- Talk Tablet
- Communicator 5
- Let Me Talk
- Minspeak (Nu Voice)
- PECS IV+
- Snap and Core First

L'étude de ces outils s'est réalisée grâce aux périodes d'essai fournies, aux vidéos de démonstration et à une formation. Nous avons, par le biais de l'analyse de ces applications, tenté de déterminer les caractéristiques pouvant les différencier. Nous allons à présent vous les présenter. Celles-ci seront intégrées, par la suite, au sein d'une grille d'analyse.

2.3.2. Allure générale des outils

Deux types de configurations générales peuvent être observés. D'une part, les scènes visuelles s'organisent sous la forme d'une photo dans laquelle le sujet pointe l'élément dont il veut parler. D'autre part, les tableaux présentent le lexique sous forme de grilles où chaque terme est inséré dans une case à activer.

Parmi les tableaux, certains sont dynamiques et d'autres fixes. Les tableaux dynamiques se basent sur un lexique organisé en arborescence. Pour sélectionner un symbole il est alors nécessaire de cheminer par plusieurs grilles successives (exemple : aliments → fruit → pomme). Chaque symbole dispose d'une signification unique. Des capacités de discrimination sont donc nécessaires. Les tableaux fixes organisent le lexique au sein d'une unique grille figée. Les symboles sont en nombre limité. Plusieurs significations sont alors attribuées à un même symbole. Selon la combinaison activée, ce même symbole prendra des acceptions différentes. On parlera pour ces outils de polysémie des symboles. Avec une grille fixe, l'utilisateur peut automatiser l'enchaînement moteur conduisant à l'activation d'un symbole. La reconnaissance et discrimination des symboles ne sont plus exigées (Cataix-Nègre, 2017).

Enfin, deux stratégies évolutives sont disponibles. Celles liées à la taille partent d'une grille avec peu de cases, puis, avec les progrès de l'enfant, le nombre de cases augmente. Cette stratégie est en lien avec les tableaux dynamiques. La seconde est celle liée à l'emplacement. On part ici d'une grille contenant un nombre important de cases que l'on va activer progressivement. Le principe d'automatisation du geste moteur est guidé par cette stratégie.

2.3.3. Les symboles

Afin de représenter le langage, différents types de symboles ont été repérés au sein des outils étudiés : des photos, des pictogrammes et dessins en couleur ou en noir et blanc, des mots écrits (souvent présents en plus des pictogrammes). Par ailleurs, un clavier peut aussi être présent. Dans ce cas, l'enfant écrit son message à l'aide de celui-ci. La présence d'une prédiction de mots ou de phrases vient accélérer la composition des messages.

2.3.4. Le lexique

Nous distinguons quatre types de lexique employés au sein des outils étudiés. Le vocabulaire de base désigne un échantillon réduit de mots retrouvés très fréquemment au sein de notre langage conversationnel. On estime que 80% de ce que nous communiquons peut être énoncé à l'aide de moins de 200 mots de base (Cannon & Edmond, 2009). L'usage de ces mots ne varie pas en fonction du contexte ni du locuteur. Ce vocabulaire de base contient essentiellement des verbes, des adjectifs, des pronoms, des prépositions et des articles. Peu de substantifs y sont contenus (Banajee, Dicarlo & Buras Stricklin, 2003). On y retrouve des mots comme : encore, mais, pour, ça, vouloir...

Le vocabulaire socle correspond au lexique nécessaire pour exprimer des besoins et messages par une personne dans un contexte donné. Il s'agit par exemple du lexique que l'on

peut employer lors d'une activité. Il se compose essentiellement de substantifs (Beukelman & Mirenda, 2013/2017).

Le vocabulaire spécifique se compose de substantifs propres à un locuteur précis. Les prénoms de son entourage font par exemple partie de ce lexique.

Enfin, le langage pré-formulé regroupe les expressions et phrases courtes qui peuvent être insérées dans l'outil de CAA. On y retrouve des expressions comme : s'il te plaît, comment ça va ?

2.3.5. Organisation du lexique

Le lexique peut être organisé selon un classement thématique. Les termes sont regroupés par activités, lieux ou événements. On peut par exemple retrouver les catégories suivantes : vocabulaire lié à l'école, au repas, au parc...

Une organisation taxonomique regroupe les symboles selon leur catégorie sémantique d'appartenance. On retrouve des catégories comme les animaux, les personnes, les aliments, les objets...

Le lexique peut aussi être ordonné selon l'ordre syntaxique des mots dans la phrase. Nous retrouvons alors les noms et pronoms à gauche, suivis des verbes puis des compléments à droite.

Une organisation sémantique existe aussi dans certains outils. Dans ce cas, les symboles sont associés par associations d'idées.

Enfin, une organisation mettant l'accent sur la pragmatique peut être retrouvée. Les fonctions de la communication et les actes de langage sont la porte d'entrée de l'organisation du lexique. On retrouve des catégories comme : description, poser une question, vouloir quelque chose... (Beukelman & Mirenda, 2013/2017).

Il est à noter que plusieurs organisations peuvent parfois coexister.

2.3.6. La gestion de la morphosyntaxe

Les énoncés inclus dans les outils de CAA sont de longueur variable. Un symbole peut représenter un mot isolé jusqu'à une phrase complète. Les énoncés plus longs ont l'avantage de rendre la composition du message plus rapide mais posent l'inconvénient d'offrir moins de flexibilité (Beukelman & Mirenda, 2013/2017). Toutefois, l'usage de mots isolés pour s'exprimer requiert un certain niveau de connaissance et maîtrise morphosyntaxique.

Par ailleurs, afin de rendre compte des subtilités morphosyntaxiques (comme les flexions verbales en temps et en personne, les accords en genre et en nombre des adjectifs), une grammaticalisation est disponible au sein de certains outils. Ces accords sont parfois générés automatiquement. L'enfant reçoit alors un modèle linguistiquement correct visant à développer son langage. Parfois, ces accords sont à produire manuellement. L'enfant doit alors là aussi maîtriser les subtilités linguistiques.

2.4. Etude de la littérature décrivant les domaines à évaluer

Après cette analyse des caractéristiques des outils de CAA, nous nous sommes questionnés sur les compétences à évaluer sous-tendant l'utilisation de chacune d'elles. Nous avons donc procédé à une étude de la littérature et des outils d'évaluation existants afin de recueillir les domaines habituellement évalués. Nous avons aussi questionné les orthophonistes à ce sujet lors de notre entretien préliminaire (voir Annexe 4 – Question 5'). Nous présenterons ici les domaines retenus pour notre guide.

2.4.1. Données générales concernant le patient

Avant de débiter l'évaluation, il est nécessaire de prendre connaissance de la pathologie de l'enfant et de sa date d'apparition. L'étiologie renseigne notamment sur le caractère évolutif et/ou fluctuant des troubles. Elle donne aussi des indications quant aux troubles fréquemment associés. En ce qui concerne la date d'apparition des lésions, dans le cas d'une pathologie acquise après la période d'acquisition du langage, il est intéressant de connaître le niveau linguistique de l'enfant en pré-morbide.

Les éventuels troubles associés de l'enfant sont aussi à prendre en compte. En effet, la présence de troubles visuels ou auditifs modifiera les conditions de passation de l'évaluation et donc le choix de l'outil de CAA. Il faudra également se renseigner sur les capacités cognitives de l'enfant. Ses capacités de désignation et la connaissance de son mode de déplacement donnent des indications quant à la manipulation, l'accès et la facilité de transport de l'outil (Lund et *al.*, 2017). Pour ces éléments, nous nous référons entre autres aux bilans orthoptique, ergothérapeutique et neuropsychologique. Nous avons détaillé les principaux points qu'évaluent les orthoptistes et ergothérapeutes grâce aux réponses obtenues lors de notre entretien préliminaire (voir Annexe 4- Question 5).

2.4.2. Communication actuelle de l'enfant

Il s'agit d'une des premières étapes de l'évaluation. Nous nous attachons à savoir par quel moyen l'enfant communique (Lund et *al.*, 2017) et si un code oui/non est en place et fiable.

Cela va guider notre interprétation de ses réponses durant la suite des épreuves proposées. Nous repérons aussi les fonctions de la communication qu'il est en mesure d'utiliser au quotidien.

2.4.3. Niveau de représentation des symboles

Longtemps, dans la pratique clinique, il a été question du concept de hiérarchie représentationnelle des symboles. Cette vision défendait l'idée que les enfants acquièrent la compréhension des symboles de façon hiérarchique et successive. Ils se saisissent en premier lieu des symboles les plus concrets tels que les photographies pour ensuite utiliser des symboles plus abstraits comme les pictogrammes et les mots écrits.

Toutefois, Ronski et Sevcik (2005) défendent l'idée que ce concept n'est qu'un mythe. En effet, selon eux, l'iconicité des symboles n'influence pas la capacité de l'enfant à établir un lien entre ce même symbole et l'objet auquel il réfère. Ils précisent que l'iconicité ne jouera un rôle qu'au-delà de l'âge de 26 mois pour un enfant tout-venant. Ils estiment également que l'enfant après quatre ans devient plus sensible aux symboles abstraits. La relation que l'enfant effectue entre un symbole et son objet référent évolue donc au cours de son développement mais ne doit pas être présupposée de l'adulte.

Il est important d'intégrer à l'outil de CAA des symboles aisément compris par l'enfant. Cela réduit le temps d'apprentissage et accélère l'appropriation de l'outil mis en place. Nous évaluons donc sa compréhension des photos, des images et pictogrammes en couleur et en noir et blanc, des mots écrits (Beukelman & Mirenda, 2013/2017).

2.4.4. La mémoire de travail visuo-spatiale

Dans le cadre de grille de communication fixe, on cherche à s'appuyer sur les compétences en mémoire visuo-spatiale. En effet, l'apprentissage et l'automatisation d'une succession de gestes moteurs pour sélectionner les symboles sont recherchés. L'empan visuo-spatial de l'enfant est donc à déterminer.

2.4.5. Etendue lexicale

Grâce au bain de langage qui lui aura été fourni, l'enfant va produire ses premiers mots autour de l'âge de 10 mois. Son stock lexical va ensuite s'étendre progressivement avec une moyenne de 3 à 10 mots nouveaux acquis par jour entre 2 et 10 ans. Il atteint ainsi un stock de 20 mots à 18 mois, de 100 mots aux alentours de 20 mois, environ 300 mots vers 24 mois pour atteindre 1000 mots à 36 mois (Bragard & Piérart, 2006). On relève une explosion de ce processus d'acquisition lexicale entre 16 et 20 mois (Le Normand, 2007). Ces données sont bien sûr à relativiser en regard des variabilités interindividuelles existantes.

Les premiers mots de l'enfant se réfèrent généralement aux objets et aux personnes de son entourage (Le Normand, 2007). Les noms se retrouvent alors en surreprésentation au sein du lexique de l'enfant jusqu'à l'âge de 3 ans, au détriment des verbes (Bragard & Piérart, 2006).

L'évaluation de ce domaine permet de cerner le stock lexical de l'enfant (D'Alboy et al., 1998). La quantité de vocabulaire inséré dans l'outil doit être légèrement supérieure au stock de l'enfant. Cela lui permet de répondre à ses besoins de communication actuels et entre dans une démarche de développement de ses capacités langagières. Le lexique inséré dans l'outil de CAA doit aussi correspondre au stock de l'enfant en terme de nature de vocabulaire (Lund, et al., 2017).

2.4.6. Organisation du lexique

Au sujet du développement de la catégorisation du lexique, plusieurs visions s'opposent. Pour certains, les catégories perceptives apparaissent en premier. Il s'agit ici de rassembler des entités partageant des caractéristiques physiques communes (exemple : couleur, taille...). Puis viennent les catégories thématiques où les entités sont rassemblées suivant un contexte commun (lieu, temps, action) ou un lien fonctionnel (exemple : ce que l'on trouve dans la salle de bain, au moment du goûter, lorsque l'on jardine...). Enfin, apparaissent les classements taxonomiques où les entités sont regroupées par appartenance à une même catégorie sémantique (exemple : les animaux, les fruits...) (Fouquet & Megalakaki, 2013).

Pour d'autres, les organisations taxonomiques, thématiques et perceptives sont toutes disponibles dès 3-4 ans. Mais l'organisation choisie par l'enfant serait influencée par la tâche demandée, par les préférences individuelles et par le type de lexique à classer (vivant, non vivant,...) (Fouquet & Megalakaki, 2013). L'étude de Kalénine, Garnier, Bouisson et Bonthoux en 2007 va dans ce sens. En effet, ils montrent que les objets du non vivant sont classés selon des critères thématiques alors que les objets du vivant sont davantage organisés selon des critères perceptifs. D'après l'étude de Fouquet et Magalakaki en 2013, la catégorisation taxonomique est réalisée dès l'âge de 4 ans. Mais, entre 4 et 6 ans elle est de plus en plus utilisée avec l'âge croissant.

Dans le cadre de l'évaluation en CAA, on cherche à comprendre la manière dont l'enfant regroupe des concepts partageant des traits communs. Cette évaluation permet de déterminer la façon dont le lexique est organisé au sein de l'outil de CAA (Lund et al., 2017). On explore alors les capacités de regroupement selon des traits taxonomiques ou thématiques (Beukelman & Mirenda, 2013/2017). Les organisations sémantique par association d'idée, syntaxique et

pragmatique sont explorées au travers d'autres épreuves. Proposer une organisation du lexique respectant la conception de l'enfant permet de gagner en rapidité lors de la sélection des symboles.

2.4.7. Compréhension de la polysémie des symboles

Afin de savoir si l'enfant est en mesure d'utiliser la polysémie des symboles et une organisation sémantique du lexique, nous nous penchons sur sa capacité à associer des idées à un même concept. Il s'agit de savoir si l'enfant est en mesure d'évoquer, à partir d'un symbole proposé, d'autres concepts ayant un lien sémantique. La flexibilité entre en compte dans ce type de tâche (Cataix-Nègre, 2017).

2.4.8. Syntaxe en compréhension

Au début de ses productions, l'enfant va utiliser un unique mot pour véhiculer une idée. Il va produire des mots-phrases. Puis, à partir de 20-24 mois, lorsque son stock lexical a atteint une cinquantaine d'unités, l'enfant peut assembler deux mots (Comblain, 2005). Dès l'âge de 30 mois, l'enfant va construire ses premiers énoncés respectant une structure sujet – verbe – objet. Cependant, ceux-ci ne présentent pas encore l'ensemble des marques de morphologie flexionnelle et les mots grammaticaux ne sont pas toujours présents ou utilisés correctement. L'enfant construit donc la forme syntaxique générale de son énoncé avant d'y insérer la morphologie. (Comblain, 2005). De ce fait, les verbes au sein de ces premiers énoncés sont généralement laissés à l'infinitif et ne portent pas encore les marques de flexion temporelle, de personne et de nombre (Le Normand, 2007). Ces flexions verbales ne seront utilisées que tardivement par l'enfant. Concernant le syntagme nominal des premiers énoncés, on note que lui aussi ne porte pas encore l'ensemble des marqueurs morphosyntaxiques. On remarque que les articles sont correctement employés vers l'âge de 6 ans avec une distinction encore difficile entre les articles finis et indéfinis qui sont utilisés indifféremment. Quant aux pronoms, les premiers employés sont ceux de la première et deuxième personne du singulier qui apparaissent vers 2 ans 6 mois (Comblain, 2005).

L'exploration de ce domaine permet d'ajuster les exigences grammaticales et morphosyntaxiques au sein de l'outil de CAA (Beukelman & Mirenda, 2013/2017). On privilégie alors une longueur d'énoncés correspondant au niveau de l'enfant (du mot isolé à la phrase complète). Si l'ordre des mots dans la phrase est respecté par l'enfant, nous pouvons envisager une organisation syntaxique du lexique. Par ailleurs, nous nous intéressons à la présence d'une grammaticalisation (automatique ou manuelle) au sein de l'outil. Elle est destinée préférentiellement aux enfants ayant des compétences dans ce domaine. Elle peut aussi

être vue comme un moyen d'entrer dans l'apprentissage de ces marques morphosyntaxiques en fournissant un modèle de phrase correct à l'enfant (Aupiais, 2017).

2.4.9. Capacité en langage écrit

Nous cherchons à savoir si l'enfant est en capacité d'utiliser un clavier pour communiquer. Pour ce faire, nous pouvons procéder à l'analyse des capacités orthographiques de l'enfant en s'attachant essentiellement à l'orthographe phonétique.

L'exploration de ce domaine vise aussi à savoir si la présence d'un prédicteur de mots est bénéfique en temps et énergie pour l'enfant. Nous cherchons donc à savoir s'il est en capacité d'écrire correctement les premières lettres d'un mot, la première syllabe. Nous voulons aussi savoir s'il est en mesure d'associer une étiquette à un concept afin de reconnaître le mot cible au sein des mots proposés par la prédiction.

Enfin, si les compétences en langage écrit sont suffisantes, l'insertion de mots écrits en lieu de symboles peut être envisagée (Beukelman & Mirenda, 2013/2017).

2.5. Sélection d'épreuves évaluant chacun de ces domaines de compétences

2.5.1. L'utilisation de tests normés

Dans le cadre de notre guide, le but de l'évaluation n'est pas de comparer les capacités des enfants cérébro-lésés à celles obtenues en moyenne par les enfants du même âge. De ce fait, les professionnels peuvent se permettre de modifier les conditions initiales des tests pour les adapter aux particularités de leurs patients.

2.5.2. Les fonctions de communication

Les grilles d'observation parents et orthophoniste de l'EVALO 2-6 (Coquet, Roustit & Ferrand, 2009) ont été sélectionnées. Les comportements de communication de l'enfant qu'ils observent sont à reporter au sein de chacune de ces grilles. Elles permettent ainsi de dresser la liste des fonctions de la communication présentes chez l'enfant.

2.5.3. Niveau de représentation des symboles

Nous avons étudié plusieurs tests dont l'épreuve de Nelly-Carole (Abadie, Aimard & Bazin, 1989) et le COMVOOR (Verpoorten, Noens & Van Berckelaer-Onnes, 2012).

Finalement, nous avons sélectionné l'épreuve d'appariements d'objets et d'animaux avec leurs représentations de l'EVALO BB (Coquet, Roustit & Ferrand, 2010). Cette tâche consiste pour l'enfant à appairer des objets réels et figurines d'animaux avec leurs représentations en photos, en dessins couleur et en noir et blanc. Cette épreuve a été choisie car

présente les deux niveaux de représentation des symboles que nous recherchions (photos et dessins/pictogrammes) et son temps de passation est relativement court.

2.5.4. La mémoire de travail visuo-spatiale

Nous avons pour ce domaine sélectionné la tâche des blocs de Corsi selon l'étalonnage de Fournier et Albaret (2013). Nous explorons ici l'empan endroit visuo-spatial de l'enfant. L'orthophoniste pointe successivement plusieurs blocs que l'enfant doit ensuite remonter dans le même ordre.

2.5.5. Etendue lexicale

Dans le but de connaître la quantité et la nature des mots présents dans le lexique de l'enfant nous avons étudié différents outils d'évaluation de la compréhension lexicale dont l'ELO (Khomsy, 2001), l'ELOLA (De Agostini et *al.*, 1998), la N-EEL (Chevrie-Muller & Plaza, 2001), l'EVALO BB (Coquet et *al.*, 2010), l'EVALO 2-6 (Coquet et *al.*, 2009) et l'EVALEO 6-15 (Maeder, Roustit, Launay, & Touzin, 2018).

Toutefois, nous voulions une épreuve évaluant la compréhension des substantifs mais aussi des verbes et des adjectifs sur une large étendue d'âge. Notre choix s'est donc porté sur l'EVIP (Echelle de Vocabulaire en Images Peabody) de Dunn, Dunn et Thériault-Walen (1993). Les items présentés à l'enfant dépendent de son âge chronologique.

2.5.6. Organisation du lexique

Nous avons pour ce domaine sélectionné plusieurs épreuves. Elles permettent de tester différentes sortes de catégorisation. Nous souhaitons connaître celle avec laquelle l'enfant est le plus à l'aise.

L'appariement fonctionnel du PEGV (Agniel, Joannette, Doyon & Duchéin, 1992) donne des indications quant au classement thématique (contexte et fonction) de l'enfant. Alors que l'appariement catégoriel du PEGV donne des indices quant à sa sensibilité de catégorisation taxonomique. L'enfant doit appairer un item cible avec un item réponse (parmi un choix multiple) selon les deux types de catégorisation explorées. La comparaison de ces deux tâches donne une première vue sur la préférence de l'enfant en termes de classement.

La recherche d'intrus dans une catégorie de l'EVALO 2-6 (Coquet et *al.*, 2009) donne des indications sur les capacités de l'enfant à repérer des catégories perceptives, taxonomiques et donne aussi un indice sur la reconnaissance des lettres. L'enfant doit désigner, parmi cinq images, celle n'appartenant pas à la même catégorie que les autres. La tâche de désignation à

partir d'un indice de l'EVALO 2-6 (Coquet et *al.*, 2009) avec l'utilisation de la planche avec indice super-ordonné révèle les capacités de l'enfant à procéder selon un classement taxonomique. Pour les deux épreuves de l'EVALO, nous nous intéresserons à repérer les capacités de classement taxonomique de l'enfant pour les mettre en lien avec les performances réalisées à l'épreuve du PEGV.

2.5.7. Compréhension de la polysémie des symboles

Pour cet axe, nous avons opté pour le test d'évaluation des compétences à la compaction sémantique d'Elder (adaptation française du test de Biang Nzie, 2011). Nous nous attachons plus spécifiquement à la première partie de ce test qui concerne la flexibilité des icônes. Cette partie permet de repérer si l'enfant est en mesure d'associer plusieurs symboles à une même signification et plusieurs significations à un même symbole. Sept sous-épreuves sont réalisées. Il s'agit pour l'enfant de désigner l'icône correspondant à l'information orale entendue parmi un choix multiple.

2.5.8. Syntaxe en compréhension

Après l'étude de plusieurs épreuves dont celles de l'O-52 (Khomsî, 1987), l'ELOLA (De Agostini et *al.*, 1998), l'ELO (Khomsî, 2001), l'EVALO 2-6 (Coquet et *al.*, 2009) et l'E.C.L.A (Dubus, Lemoine & Lesage, 2008), nous avons finalement arrêté notre choix sur l'E.CO.S.SE (Lecocq, 1996) en modalité de désignation sur consigne orale. Cette épreuve présente l'avantage de ne pas demander de manipulation d'objets à l'enfant. De plus, elle permet de tester successivement la compréhension d'énoncés de longueur variable comme les syntagmes nominaux, les verbes seuls, les phrases simples (déterminant+nom+verbe), les phrases plus complexes. Elle donne aussi la possibilité de vérifier la sensibilité de l'enfant aux flexions en genre et nombre. Chaque critère testé est présenté sous forme d'un bloc de quatre phrases. Les blocs sont organisés par difficulté croissante.

2.5.9. Capacités en langage écrit

Nous souhaitons pour cet axe trouver une épreuve permettant d'évaluer la reconnaissance globale de mot étiquette et une autre évaluant les capacités orthographiques. Nous avons étudié plusieurs tâches de langage écrit dont celles du L2MA (Chevrie-Muller, Simon & Fournier, 1997), la BALE (Jacquier-Roux, Lequette, Pouget, Valdois & Zorman, 2010), la N-EEL (Chevrie-Muller & Plaza, 2001), Cléa (Pasquet, Parbeau-Gueno & Bourg, 2014) et l'EVALEO 6-15 (Maeder et *al.*, 2018). Nous avons finalement choisi cette dernière avec les épreuves de compréhension écrite et dictée de mots. La première épreuve évalue la lecture globale et permet de s'assurer que l'enfant est en mesure d'associer un mot étiquette lu

à l'image correspondant (avec un choix multiple). La seconde épreuve teste l'orthographe lexicale du jeune. Nous veillons à la bonne orthographe globale du mot mais aussi à celle de la première syllabe de celui-ci.

III. PASSATION AUPRES D'ENFANTS

3.1. Présentation de la population

3.1.1. Critères d'inclusion et d'exclusion

Les patients retenus pour ce protocole répondaient aux critères suivants : enfants et adolescents de 0 à 20 ans porteurs de lésions cérébrales congénitales ou acquises nécessitant un moyen de CAA pour compléter ou substituer la parole. Deux catégories d'enfants étaient recherchées. La première concerne les enfants pour lesquels la mise en place d'un outil technologique de CAA avec synthèse vocale était envisagée. La seconde regroupe ceux qui possédaient déjà ce type d'outil.

Les enfants porteurs de cécité absolue ou de surdité profonde non appareillée ont été exclus de ce protocole.

3.1.2. Présentation des patients rencontrés

Nous avons rencontré huit enfants. Pour quatre d'entre eux, la mise en place d'un outil technologique de CAA avec synthèse vocale est en projet (Enfants A, B, C, D). Les quatre autres possèdent déjà ce type d'outil (Enfants E, F, G, H).

	Sexe Age	Pathologie / Date d'apparition des lésions cérébrales	Troubles associés	Possibilités de désignation	Mobilité pour les déplacements	Communication actuelle
Enfant A	M 3,4 ans	Paralysie cérébrale (Hypoxie prolongée, prématurité, grossesse gémellaire) Dès la naissance	Surdité	Pas d'utilisation du membre supérieur gauche Désignation avec membre supérieur droit non précise (nécessité d'étayer)	Poussette avec corset siège	Mimiques, pointage, regard Pas de code oui/non fiable
Enfant B	F 7,11 ans	Paralysie cérébrale (ataxie cérébelleuse d'origine inconnue) Atteinte du cervelet Dès la naissance		Mouvements involontaires des membres supérieurs	Déambulateur Fauteuil manuel	Langage oral Code oui/non fiable (oralisé)
Enfant C	F 13,11 ans	Paralysie cérébrale (encéphalo-pathie épileptique avec ataxie cérébelleuse) Atteinte du cervelet	Epilepsie	RAS	Déambulateur Fauteuil manuel	Langage oral Code oui/non fiable (oralisé)

		Dès la naissance				
Enfant D	M 15,8 ans	Paralysie cérébrale (AVC anténatal) Dès la naissance	Faible acuité visuelle Epilepsie	RAS	Fauteuil électrique manipulé par un tiers	Code papier, mots oralisés, mimiques, pointage, regard Code oui/non fiable (oralisés et mouvements de tête)
Enfant E	M 13,4 ans	Encéphalopathie toxique (chimio-induite) et traumatisme crânien pariéto-frontal droit A l'âge de 11 ans		RAS	Fauteuil électrique	Outil technologique avec synthèse vocale (Minspeak) Code oui/non fiable (mouvements de la main)
Enfant F	F 16,1 ans	Paralysie cérébrale (Schizencéphalie) Atteinte pariéto-occipitale gauche Dès la naissance	Epilepsie Probable agnosie auditive	RAS	Fauteuil électrique	Outil technologique avec synthèse vocale (Minspeak) + signes Makaton Code oui/non fiable (mouvements de la main)
Enfant G	F 16,3 ans	Paralysie cérébrale (Anoxie ischémie périnatale) Atteinte des noyaux gris centraux Dès la naissance	Epilepsie	Par mouvements oculaires uniquement	Fauteuil manuel manipulé par un tiers	Outil technologique avec synthèse vocale (Communicator 5) avec commande oculaire Code oui/non fiable (mouvements latéraux des yeux)
Enfant H	M 20,2 ans	AVC Syndrome de Di Georges AVC à l'âge d'un an	Déficience intellectuelle Troubles visuels Légère perte auditive sur fréquences aiguës Epilepsie	RAS	Fauteuil électrique	Outil technologique avec synthèse vocale (Minspeak) + pointage, mimiques, vocalisations, regard Code oui/non fiable (mouvements de tête)

Figure 2 : Tableau présentant les patients rencontrés

3.2. Conditions de recrutement, de passation et éthique

Deux établissements ont été sollicités pour participer à ce protocole : un Institut d'Education Motrice (IEM) ainsi qu'un service de soins de suite et de réadaptation (SSR) pour enfants et adolescents. Les patients correspondant aux critères d'inclusion ont été contactés par les orthophonistes s'occupant d'eux. Le projet leur a été présenté ainsi qu'à leurs représentants légaux, au travers d'une lettre décrivant l'étude (Annexe 6). Avant de débiter l'évaluation, ils ont pris connaissance et signé un consentement éclairé (Annexe 7 et 8). Les rencontres se sont déroulées sur les établissements fréquentés par les enfants entre mars et avril 2019. Les données nominatives recueillies durant cette évaluation n'ont été accessibles qu'à l'étudiante et la

directrice de ce mémoire. Ces données ont été anonymisées en attribuant à chaque patient une lettre clé connue uniquement par l'étudiante.

Synthèse de la méthodologie employée

Dans un premier temps, nous avons élaboré un guide d'évaluation. Pour le concevoir, nous avons commencé par analyser divers outils technologique de CAA avec synthèse vocale. Nous avons tenté, à travers cette analyse, de repérer les caractéristiques permettant de différencier les outils à disposition. Cette analyse a conduit à la création d'une grille de comparaison des logiciels. Ensuite, nous avons cherché à déterminer, pour chacune des caractéristiques des outils de CAA repérée, quelles étaient les capacités entrant en jeu dans leur usage. Pour ce faire, nous avons étudié la littérature, les outils d'évaluation existants et interrogé les orthophonistes à ce sujet. Enfin, nous avons sélectionné des épreuves permettant de tester chacune des compétences. Dans un second temps, nous avons rencontré des jeunes de la population cible afin de leur soumettre le guide.

RESULTATS

I. PRESENTATION DU GUIDE D'EVALUATION

Le guide ainsi élaboré est présenté en Annexe 5 de ce mémoire. Il contient :

- La description des domaines et des épreuves à utiliser pour mener l'évaluation
- Une fiche de synthèse dressant le profil du patient
- Une grille de comparaison de quelques outils technologiques de CAA

II. PASSATIONS AUPRES D'ENFANTS : PRINCIPAUX RESULTATS

2.1. Fonctions de communication utilisées

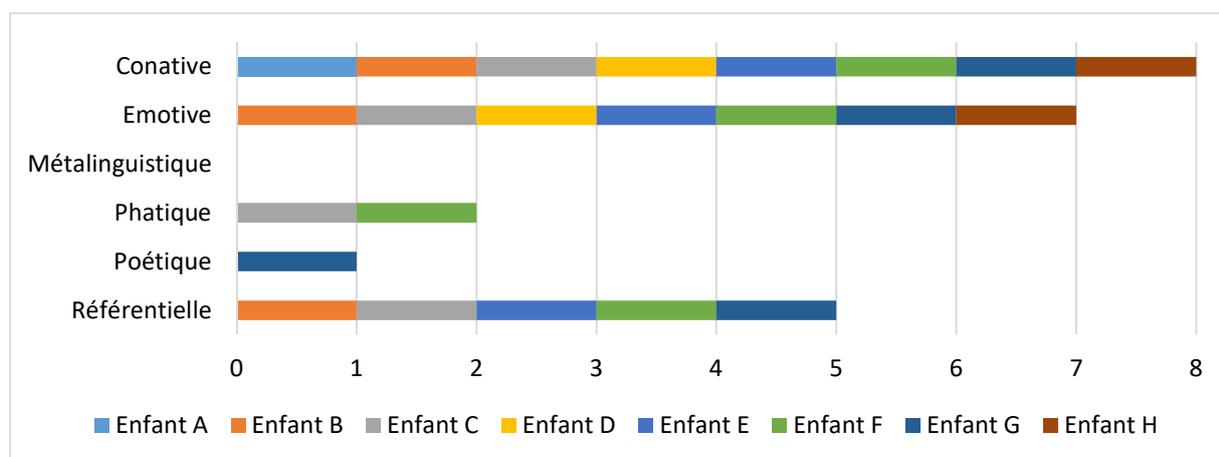


Figure 3 : Fonctions de communication repérées grâce aux grilles d'observation parents et orthophoniste de l'EVALO 2-6 (Coquet et al., 2009)

La fonction de communication commune à tous les sujets rencontrés est la fonction conative. On note que les fonctions conative, émotive et référentielle sont les plus fréquentes. Elles semblent acquises chez les enfants avant le développement des autres fonctions (poétique, et phatique). La fonction métalinguistique n'a été retrouvée chez aucun d'eux.

Nous chercherons donc des outils offrant la possibilité de remplir au minimum les fonctions déjà utilisées par chacun des enfants.

2.2. Niveau de représentation des symboles

A l'épreuve d'appariements d'objets et d'animaux avec leurs représentations de l'ÉVALO BB (Coquet et *al.*, 2010), l'ensemble des enfants rencontrés parviennent à reconnaître de manière équivalente les objets, les photos, les dessins en couleur et noir et blanc.

Compte tenu du fait que les dessins et pictogrammes sont majoritairement présents dans les outils de CAA, nous retiendrons ce critère pour le choix final.

2.3. Mémoire de travail visuo-spatiale

Parmi les outils technologiques de CAA avec synthèse vocale étudiés, le seul proposant une grille figée est Minspeak/NuVoice. Nous avons constaté que l'enchaînement moteur maximal exigé pour parvenir à activer un symbole est de trois. Nous avons donc fixé à trois l'empan visuo-spatial nécessaire pour utiliser pleinement une grille figée.

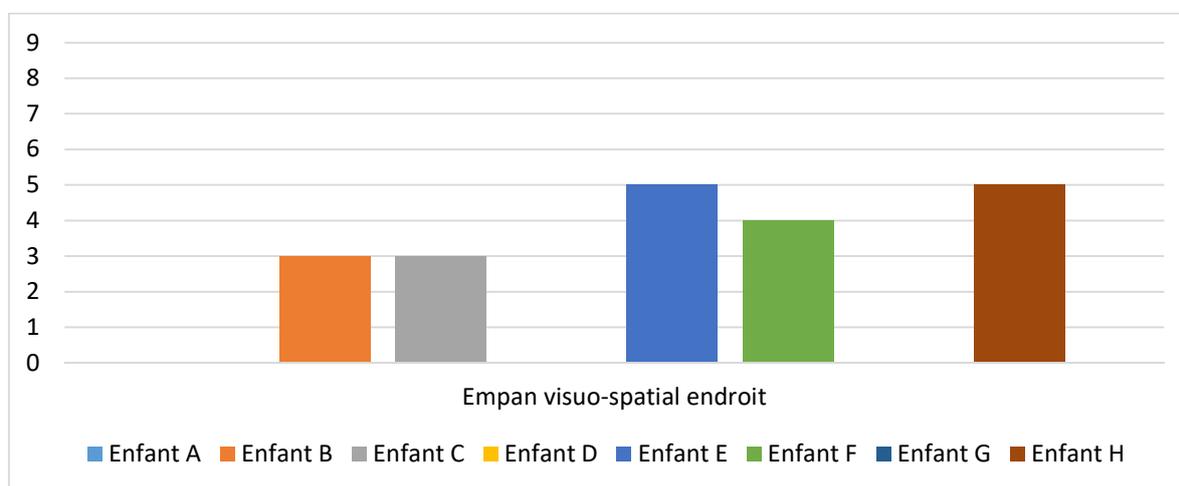


Figure 4 : Empan visuo-spatial endroit aux Blocs de Corsi (Fournier & Albaret, 2013)

Parmi les huit enfants, cinq possèdent un empan visuo-spatial endroit supérieur ou égal à trois. Il est à noter que l'empan visuo-spatial de l'enfant G n'a pas pu être évalué. En effet, l'épreuve proposée requiert de pointer avec le membre supérieur une succession de cubes.

L'enfant G ne disposant que d'une mobilité oculaire, nous n'avons pu lui administrer une telle épreuve.

Nous retenons donc le critère d'une grille figée pour les enfants B, C, E, F et H. En raison de ses difficultés de désignation, nous opterons toutefois pour une stratégie d'évolution liée à la taille pour l'enfant B alors que nous nous baserons sur une stratégie d'évolution par l'emplacement pour les quatre autres enfants. Pour les enfants A, D et G, nous privilégierons une grille dynamique évoluant par la taille.

2.4. Etendue lexicale

Pour ce domaine, nous nous sommes intéressés à l'âge de vocabulaire de chaque enfant obtenu à l'EVIP (Dunn et al., 1993). Cet âge lexical est calculé à l'aide d'un tableau d'équivalence à partir du score brut. La connaissance de cet âge lexical nous permet de quantifier, au regard des données développementales, le vocabulaire à insérer.

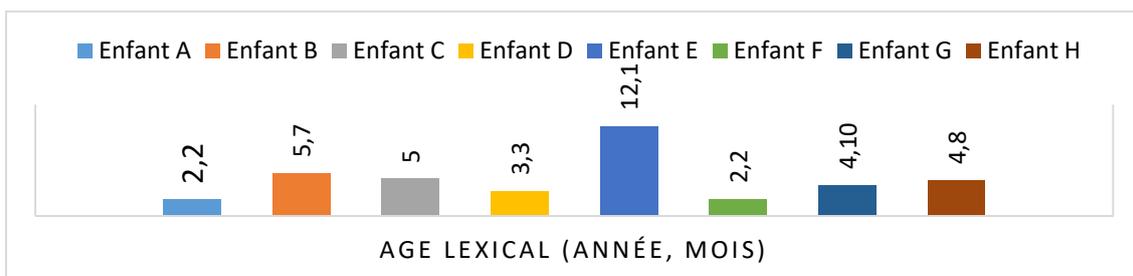


Figure 5 : Age lexical à l'EVIP (Dunn, Dunn & Thériault-Walen, 1993)

Il est à noter que l'âge lexical des enfants E et G est probablement inférieur à leurs capacités réelles. En effet, pour l'enfant E, une agnosie auditive est suspectée. Sans l'apport de signes Makaton, sa compréhension est limitée. Or, l'épreuve proposée n'a pas permis d'utiliser ces signes. Pour l'enfant G, la passation a dû être divisée en plusieurs séances et finalement écourtée du fait de la fatigue qu'elle générerait. Il est à noter que cette fatigue remarquée lors des épreuves sera probablement présente dans les interactions.

Ainsi, compte tenu de l'âge lexical, l'outil de CAA des enfants A et F devrait contenir a minima 300 mots. Celui de l'enfant D, 1 000 mots. Pour les enfants B, C, G et H, un stock compris entre 3300 et 11 000 mots devrait être inclus. Enfin, pour l'enfant E, entre 11 000 et 36 000 mots devraient être disponibles dans son outil.

Outre la quantité de lexique, nous nous sommes intéressés à la nature des mots principalement compris par les enfants. Aussi, nous avons calculé le pourcentage de substantifs, de verbes et d'adjectifs correctement identifiés lors de cette épreuve. Ce calcul ne fait pas partie

de l'épreuve originale de l'EVIP. Néanmoins, ce point nous apparaît important afin de choisir le type de lexique à retrouver dans l'outil de CAA.

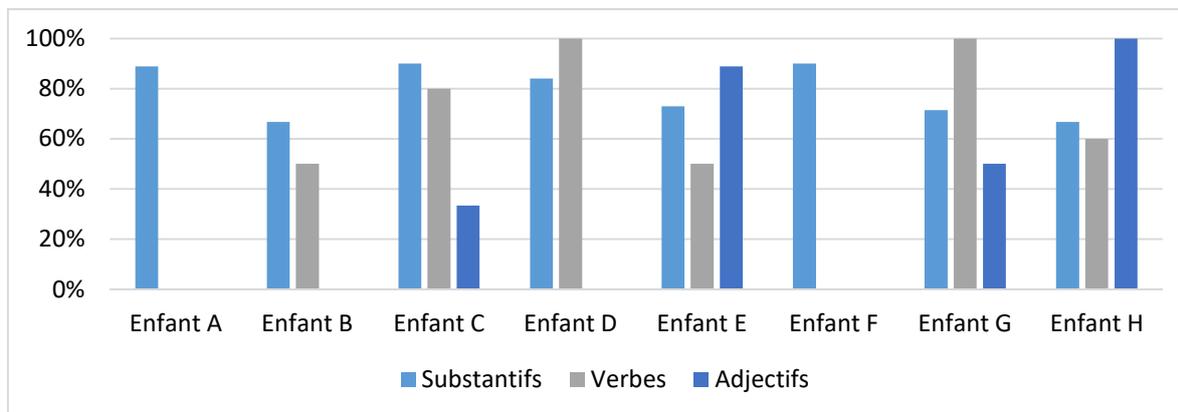


Figure 6 : Nature des mots compris (score exprimé en %) à l'EVIP (Dunn et al., 1993)

Si l'on considère ces résultats, l'outil des enfants A et F contiendra essentiellement du vocabulaire socle et du vocabulaire spécifique qui sont constitués de substantifs. Pour les autres enfants, nous préconisons que leur outil contienne du vocabulaire socle et spécifique mais aussi du vocabulaire de base composé de verbes, adjectifs et mots outils. Toutefois, nous tenons à relativiser les scores obtenus par l'enfant F en raison de son agnosie auditive mentionnée précédemment.

2.5. Organisation du lexique

Pour cet axe, nous cherchons à connaître les préférences de classement de l'enfant. Afin de nous donner une première indication, nous nous sommes intéressés aux résultats du PEGV (Agniel et al., 1992). Nous obtenons, grâce à ce test, un score au classement fonctionnel (qui correspond à une organisation thématique) et un score au classement catégoriel (qui correspond à une organisation taxonomique).

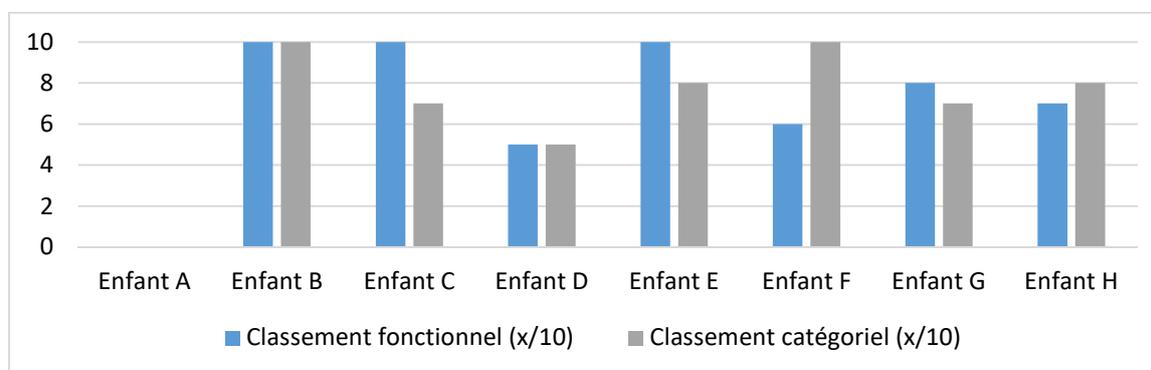


Figure 7 : Comparaison des classements thématique et taxonomique au PEGV (Agniel et al., 1992) (score sur 10)

Ainsi, pour les enfants F et H, leurs résultats sont supérieurs selon le classement taxonomique. On note une différence de 4 points en faveur de ce classement pour l'enfant F. Pour l'enfant H, le temps de réponse est nettement plus rapide pour cet appariement. Pour les enfants B et D, les scores sont équivalents dans les deux types de classements. Pour les enfants C, E et G, nous constatons que le classement fonctionnel est supérieur au catégoriel. Lorsque nous complétons les résultats obtenus au PEGV par ceux des épreuves de l'ÉVALO 2-6 (Coquet et *al.*, 2009), nous constatons qu'ils obtiennent tous les trois un score de 6/6 à l'épreuve de désignation à partir d'un indice super-ordonné. Les enfants C et E ont un score de 2/2 aux items taxonomiques de l'épreuve de recherche d'intrus, et l'enfant G un score de 1 /2. Nous pouvons considérer qu'ils disposent de compétences suffisantes pour utiliser un classement taxonomique. Enfin, pour l'enfant A, nous n'avons obtenu aucune réponse correcte à l'ensemble de ces épreuves de classement.

En résumé, nous opterons pour un classement taxonomique pour les enfants F et H. Pour les enfants B et D, nous pouvons leur proposer une organisation taxonomique ou thématique. Les deux types d'organisations peuvent aussi être envisagés pour les enfants C, E et G. Pour l'enfant A, nous privilégierons un outil ne proposant pas d'arborescence ou une organisation à entrée pragmatique. La possibilité d'ajouter un classement syntaxique, pragmatique ou sémantique pourra être envisagée pour chaque enfant en fonction des résultats aux épreuves correspondantes.

2.6. Compréhension de la polysémie

Si l'enfant dispose de compétences pour utiliser les icônes de manière flexible, un outil proposant des symboles polysémiques et une organisation sémantique du lexique est envisageable. Nous nous sommes intéressés aux résultats obtenus aux sept sous-épreuves du test de compaction sémantique d'Elder (Biang Nzié, 2011).

D'après la figure 8 présentée ci-dessous, on constate que les enfants B, C, E, F, G et H obtiennent de bons résultats avec des notes supérieures ou égales à la moyenne pour l'ensemble des épreuves. Seule l'association d'un icône à plusieurs synonymes (épreuve 4) paraît plus compliquée.

On remarque que l'enfant A est en mesure d'associer un symbole à un sens mais que la polysémie ne lui est pas accessible. L'enfant D peut associer un symbole à une signification, un sujet ou un message. Cependant, il ne maîtrise pas les autres aspects de la flexibilité des symboles.

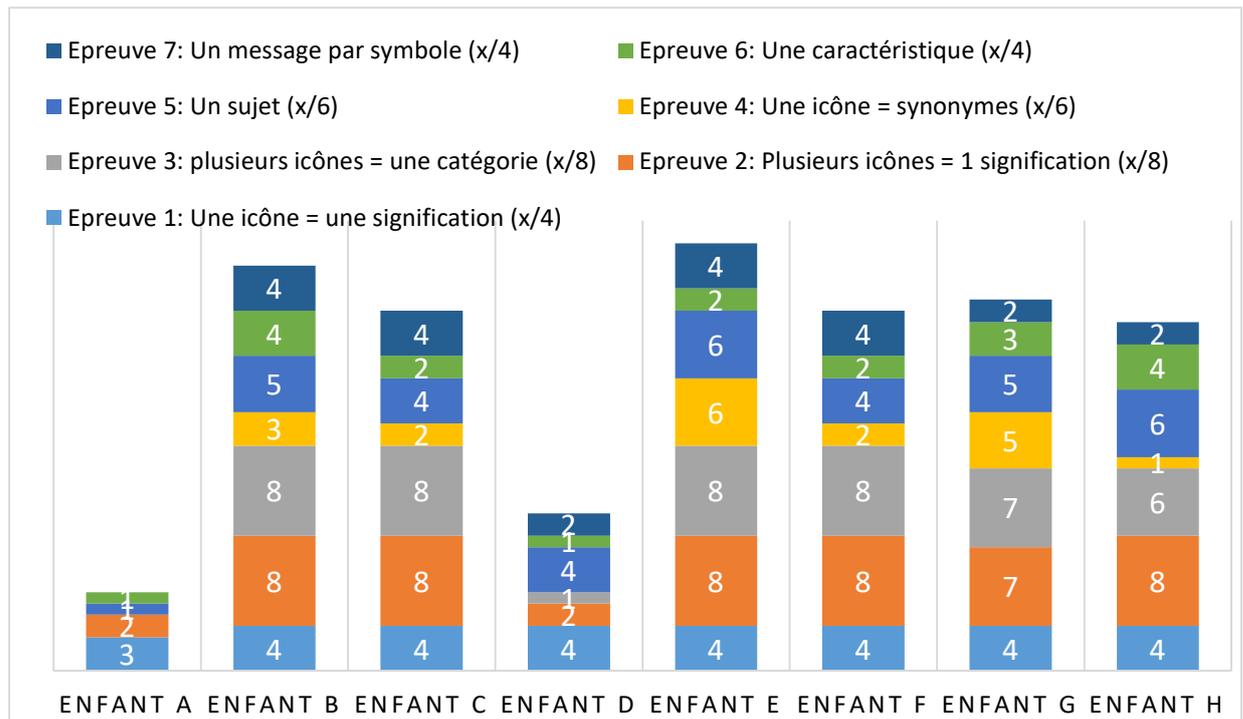


Figure 8 : Compréhension de la polysémie des symboles au test de compaction sémantique d'Elder (Biang Nzié, 2011)

Au vu des résultats, l'insertion de symboles polysémiques et une organisation sémantique du lexique peuvent être proposées aux enfants B, C, D, E, F, G et H. En revanche, les enfants A et D ne semblent pas encore prêts à utiliser la polysémie.

2.7. Syntaxe en compréhension

Nous nous sommes intéressés, sur l'épreuve de l'E.CO.S.SE (Lecocq, 1996), à repérer le bloc de quatre phrases auquel l'enfant commet plus de deux erreurs. Les blocs étant organisés par difficulté croissante (de A à W), cela nous renseigne sur les compétences morphosyntaxiques acquises et celles encore non maîtrisées.

Enfant	Dernier bloc avant le bloc d'arrêt	Enfant	Dernier bloc avant le bloc d'arrêt
A	D	E	W
B	J	F	G
C	D	G	D
D	E	H	E

Figure 9 : Compréhension syntaxique à l'E.CO.S.SE (Lecocq, 1996)

Les enfants A, C et G s'arrêtent au bloc D. Cela signifie qu'ils parviennent à comprendre des phrases simples de type déterminant + nom + verbe. Toutefois, ils ne sont pas sensibles à l'inversion des rôles entre sujet et objet. L'ordre des mots dans la phrase n'est donc pas encore parfaitement acquis. Une organisation syntaxique du lexique ne semble donc pas judicieuse. Concernant la longueur des énoncés à insérer dans l'outil de CAA, des syntagmes nominaux et verbaux semblent pertinents. En effet, ils maîtrisent l'association de déterminant + nom et les verbes à l'infinitif mais ne sont pour le moment pas sensibles aux variations de pronoms (genre, nombre) et à la négation. Enfin, une grammaticalisation automatique peut être envisagée afin de leur fournir un modèle de phrase correcte et ainsi solliciter leur développement langagier.

Pour les enfants D et H qui s'arrêtent au bloc E, les phrases simples de type déterminant + nom + verbe sont comprises ainsi que la négation. Pour l'enfant F qui s'arrête au bloc G, la compréhension des prépositions est ajoutée. Pour ces trois enfants nous privilégierons une longueur d'énoncés de type syntagme nominal et syntagme verbal ainsi que l'insertion d'une grammaticalisation automatique. Cependant, nous ne pensons pas qu'une organisation syntaxique du lexique soit pertinente.

L'enfant B s'est arrêté au bloc J. Il maîtrise l'ordre des mots dans la phrase car est sensible au changement de rôles entre sujet et objet (réussite aux phrases actives renversables). De ce fait, une organisation syntaxique du lexique peut lui être proposée. Par ailleurs, il comprend les variations en nombre des pronoms et des déterminants. On peut alors lui proposer une longueur d'énoncés équivalente à des mots isolés afin qu'il choisisse par lui-même les déterminants, etc. Enfin, une grammaticalisation manuelle peut être envisagée où il pourra faire varier en genre et nombre les composants de la phrase.

L'enfant E est parvenu à réussir l'ensemble des blocs de cette épreuve en s'arrêtant au bloc W. Il maîtrise donc les subtilités morphosyntaxiques. Alors, une organisation syntaxique du lexique, des mots isolés et une grammaticalisation manuelle peuvent être insérés dans son outil.

Ainsi, pour résumer, concernant l'aspect syntaxique, pour les enfants A, C, D, F, G et H, les critères retenus sont : une organisation syntaxique du lexique non pertinente, une longueur d'énoncés de type syntagme nominal et syntagme verbal et l'insertion d'une grammaticalisation automatique. Pour les enfants B et E, nous opterons pour une organisation syntaxique du lexique, des mots isolés et une grammaticalisation manuelle.

2.8. Capacités en langage écrit

Les épreuves de compréhension écrite et dictée de mots de l'EVALEO 6-15 (Maeder et *al.*, 2018) n'ont pu être proposées qu'à l'enfant E. Pour l'appariement de mots avec des images, il a obtenu un score de 11/12. L'erreur réalisée correspond à une erreur phonologique et visuo-orthographique (« marteau » pour « manteau »). Nous pouvons donc lui proposer, en lieu de symboles, quelques mots écrits à la place des pictogrammes. Toutefois, la lecture étant relativement lente, il conviendra d'être vigilant quant à la fonctionnalité de tels symboles seuls. A l'épreuve de dictée de CM2 proposée, il a commis 9 erreurs sur 18 mots proposés. Sur les erreurs réalisées, tous les mots orthographiés restent phonologiquement corrects. Seuls deux de ces neuf mots contiennent une erreur sur leur première syllabe. Son lexique orthographique semble restreint.

Il est à noter que l'enfant F, sur présentation de ces épreuves, n'a pu les réaliser mais nous a montré qu'elle connaissait certaines lettres sur dictée de celles-ci.

L'insertion d'un clavier avec une prédiction de mots semble donc importante pour les enfants E et F. Pour l'enfant E cela va l'aider à développer son stock lexical orthographique et gagner en efficacité. Pour l'enfant F, l'objectif est de le soutenir dans son entrée dans la langue écrite.

DISCUSSION

I. INTERPRETATION DES PRINCIPAUX RESULTATS

1.1. L'enfant A

Considérant les résultats obtenus à chacune des épreuves, l'outil technologique de CAA qui sera proposé à l'enfant A devrait contenir : la possibilité de remplir la fonction conative de la communication ; des dessins ou pictogrammes ; une grille dynamique ; une stratégie de développement basée sur la taille ; au minimum 300 mots ; du vocabulaire socle et spécifique ; une organisation pragmatique du lexique ou une absence d'arborescence ; des syntagmes nominaux et verbaux et une grammaticalisation automatique.

Si l'on compare ces éléments à la grille de comparaison des logiciels présente dans notre guide, nous constatons que plusieurs logiciels de CAA correspondent à l'enfant A. Grid 3 (Symbol Talker A) remplit les critères syntaxiques et un grand nombre de concepts y sont inclus. Ces éléments lui permettront de soutenir son développement linguistique. Toutefois, le nombre de cases relativement important et l'organisation du lexique proposée risque de compliquer, dans l'immédiat, la sélection des symboles sans un temps d'apprentissage.

Nous pouvons aussi lui proposer Niki Talk et PECS IV+. Ces applications, de par leur organisation du lexique (pragmatique et proche d'un cahier papier) ainsi que le nombre réduit de cases peuvent lui permettre d'atteindre rapidement une communication fonctionnelle. Cependant, le nombre de mots qui y est inséré est inférieur à 300. Ils semblent donc pertinents dans un premier temps mais ne permettront pas de soutenir son développement langagier.

Snap and Core First (Grilles 1x1 à 2x3) offre à A. la possibilité d'exprimer un nombre relativement important de concepts au travers d'un nombre réduit de cases. La sélection des symboles sera alors facilitée. Cependant, il ne respecte pas les critères demandés concernant l'organisation du lexique et la syntaxe. Un temps d'apprentissage sera donc nécessaire mais, de par les différentes tailles de grilles disponibles, il permettra de suivre son développement langagier.

Enfin, TalkTablet (16 cases) peut être envisagée, mais n'est, pour le moment, que partiellement traduite de l'anglais.

1.2. L'enfant B

L'outil proposé à l'enfant B devrait contenir : les fonctions conative, référentielle et émotive ; des dessins ou pictogrammes ; une grille figée ; une stratégie liée à la taille ; entre 3 300 et 11 000 mots ; du vocabulaire de base, socle et spécifique ; une organisation sémantique, thématique, taxonomique ou syntaxique ; une polysémie des symboles ; des mots isolés et une grammaticalisation manuelle.

Avaz (niveau avancé), Minspeak, Proloquo2Go et Snap and Core First (Grille 4x4 cases) peuvent lui être proposés. Toutefois, compte tenu de ses difficultés de désignation, il conviendra d'être vigilant au nombre de cases qu'ils proposent. L'ergothérapeute devra être sollicité sur ce point.

1.3. L'enfant C

Nous cherchons à retrouver dans l'outil de l'enfant C : les fonctions conative, référentielle, émotive et phatique ; des dessins ou pictogrammes ; une grille figée ; une stratégie liée à l'emplacement ; entre 3 300 et 11 000 mots ; du vocabulaire de base, socle et spécifique ; une organisation sémantique, thématique ou taxonomique ; une polysémie des symboles ; des syntagmes verbaux et nominaux et une grammaticalisation automatique.

Nous pouvons lui proposer Grid 3 (Symbol Talker A, B, C ou D) et Snap and Core First (Grilles 4x4 cases) qui respectent les critères lexicaux et syntaxiques. Minspeak peut aussi être

envisagé respectant alors en plus une grille figée évoluant par l'emplacement et utilisant la polysémie des symboles.

1.4. L'enfant D

Pour l'enfant D, nous listons les critères suivants : les fonctions conative et émotive; des dessins ou pictogrammes ; une grille dynamique ; une stratégie liée à la taille ; un stock de 1 000 mots a minima ; du vocabulaire de base, socle et spécifique ; une organisation taxonomique ou thématique ; des syntagmes nominaux et verbaux et une grammaticalisation automatique.

Au regard de ces critères, nous pouvons lui proposer Grid 3 (Symbol Talker A-B), Snap and Core First (Grilles 1x1 à 2x3 cases, Grille 4x4 cases) et Talk Tablet (Grilles 16 à 32 cases qui n'est que partiellement traduite de l'anglais). Toutefois, Grid 3 (Symbol Talker C) et Snap (Grille 4x4 cases) lui permettront d'obtenir des modèles ajustés de phrases grâce à la grammaticalisation automatique mais se basent en premier abord sur une organisation syntaxique du lexique à laquelle il n'est pour le moment pas sensible.

1.5. L'enfant E

L'outil de l'enfant E devrait contenir : les fonctions conative, référentielle et émotive ; des dessins, pictogrammes, mots écrits ; une grille figée ; une stratégie liée à l'emplacement ; un stock de 11 000 à 36 000 mots ; du vocabulaire de base, socle, spécifique ; une organisation taxonomique, thématique, syntaxique ou sémantique ; une polysémie des symboles ; des mots isolés ; une grammaticalisation manuelle ; Un clavier avec prédiction de mots.

Considérant ces éléments, nous pouvons lui proposer plusieurs logiciels comme Avaz (niveau avancé), Grid 3 (Symbol Talker D), Minspeak, Proloquo2Go et Snap and Core First (Grilles 5x5 à 8x8 cases). Nous constatons que Minspeak, qui est son outil actuel de communication, est inclus dans cette liste. Nous pouvons donc penser que notre outil est en adéquation avec la réflexion clinique déjà réalisée.

1.6. L'enfant F

On devrait retrouver dans l'outil de l'enfant F : les fonctions référentielle, émotive, conative et phatique ; des dessins ou pictogrammes ; une grille figée ; une stratégie liée à l'emplacement ; un stock de 300 mots a minima ; du vocabulaire socle et spécifique ; une organisation taxonomique ou sémantique ; des syntagmes nominaux et verbaux ; une grammaticalisation automatique et un clavier avec prédiction de mots.

Pour l'enfant F, deux logiciels se distinguent, il s'agit de Snap and Core First (Grilles 5x5 à 8x8 cases) et Minspeak. Il est à noter que ce dernier est l'outil qu'elle utilise actuellement.

1.7. L'enfant G

Pour l'enfant G, nous cherchons un outil remplissant les conditions suivantes : les fonctions conative, référentielle, émotive et poétique ; des dessins ou pictogrammes ; une grille dynamique ; une stratégie liée à la taille ; entre 3 300 et 11 000 mots ; du vocabulaire de base, socle, spécifique ; une organisation thématique, taxonomique ; des syntagmes nominaux et verbaux et une grammaticalisation automatique.

Grid 3 et Snap and Core First (Grille 4x4 cases) semblent correspondre à l'enfant G. Nous notons que Communicator 5, qui est son outil actuel, n'est pas ressorti de notre analyse. Le point principal divergent entre Communicator 5 et les outils que nous proposons porte sur la syntaxe. En effet, Communicator 5 ne possède pas de système de grammaticalisation. On peut émettre l'hypothèse que, cet outil lui ayant été proposé il y a quelques années, il ne disposait alors pas de compétences syntaxiques suffisantes.

1.8. L'enfant H

Pour l'enfant H, nous listons les critères suivants : les fonctions conative et émotive ; des dessins ou pictogrammes ; une grille figée ; une stratégie basée sur l'emplacement ; entre 3 300 et 11 000 mots ; du vocabulaire de base, socle et spécifique ; une organisation taxonomique ou sémantique ; une polysémie des symboles ; des syntagmes nominaux et verbaux et une grammaticalisation automatique.

Les résultats de l'enfant H sont similaires à ceux de l'enfant C. Nous aboutissons donc aux mêmes conclusions, à savoir la préconisation de Grid 3 (Symbol Talker A, B, C ou D), Snap and Core First (Grilles 4x4 cases) et Minspeak. Ce dernier est son outil actuel de communication.

II. INTERET ET APPORT DU GUIDE ELABORE AU REGARD DE L'OBJECTIF INITIAL

2.1. Rappel de l'objectif initial

L'objectif de ce mémoire était d'élaborer un outil clinique permettant de guider les orthophonistes durant leur processus d'évaluation des compétences linguistiques et cognitives de leur patient. Ce guide avait pour finalité de trouver le système technologique de CAA le plus adéquat pour un enfant cérébro-lésé donné.

2.2. Intérêt et apport de notre guide

Les informations recueillies lors de notre entretien préliminaire ont permis de mettre en évidence l'intérêt de la création d'un guide de bilan. En effet, 82% des orthophonistes interrogés éprouvent la nécessité d'obtenir un tel outil (voir Annexe 4, Question 7'). Le guide élaboré dans ce mémoire s'inscrit dans la continuité des outils d'évaluation existants. Toutefois, sa particularité est qu'il décrit à la fois les domaines et épreuves à évaluer ; le lien entre les compétences de l'enfant repérées et les caractéristiques cognitives et linguistiques de quelques outils de CAA. Il semble donc être un outil clinique adapté pour permettre aux orthophonistes de soutenir au mieux la communication chez ces enfants cérébro-lésés. Ainsi, comme nous le montrent les résultats des passations menées auprès de patients, une orthophoniste pourra, à partir de son évaluation, sélectionner plusieurs outils technologiques de CAA semblant adéquats pour l'enfant.

III. LIMITES DE L'OUTIL ELABORE

3.1. Limites relatives à l'analyse des outils technologiques de CAA

L'analyse des outils réalisée n'a pas permis de comptabiliser le nombre exact de concepts inclus dans chacun des logiciels et applications. En effet, de par les arborescences présentes, il nous a été difficile de dénombrer le nombre de mots contenus et ainsi vérifier si celui-ci était compatible avec le nombre de mots compris par les enfants. Seule une approximation globale en a été faite.

De plus, les outils technologiques étudiés disposent de possibilités de personnalisation. Notre grille d'analyse décrit les caractéristiques linguistiques et cognitives générales mais ne rend pas compte de ces subtilités pouvant permettre de s'ajuster d'autant plus aux capacités et besoins de l'enfant.

Enfin, la liste des outils étudiés n'est pas exhaustive. En effet, l'ensemble des outils existants n'a pas été intégré dans notre analyse.

3.2. Limites relatives aux épreuves utilisées et intégrées dans le guide

Certaines épreuves sélectionnées ne sont pas accessibles à tous les enfants. Comme nous avons pu le constater avec l'enfant G, l'évaluation de l'empan visuo-spatial endroit n'a pu être réalisée en raison de la manipulation requise. L'enfant G dispose peut-être de compétences à ce niveau que nous n'avons pu objectiver.

Par ailleurs, l'épreuve visant à tester le domaine de la compréhension syntaxique n'est pas complète. En effet, celle-ci ne permet pas d'évaluer la compréhension des marques

flexionnelles temporelles des verbes. Or ce point est utilisé dans les outils disposant de grammaticalisation manuelle.

3.3. Limites relatives au choix final de l’outil de CAA correspondant au patient

3.3.1. La nécessité d’une évaluation pluridisciplinaire

L’outil élaboré permet de renseigner les orthophonistes quant au contenu à privilégier. Cependant, le contenant (outil dédié ou grand public, moyen d’accès, etc.) n’est pas abordé. En effet, ce point est davantage lié aux évaluations des autres professionnels dont les ergothérapeutes et les orthoptistes. Ainsi, notre guide ne permet pas, à lui seul, de choisir l’outil technologique de CAA correspondant au patient. Les résultats qu’il apporte sont à confronter aux autres capacités et besoins du patient.

3.3.2. La prise en compte des besoins futurs de l’enfant

L’évaluation ainsi menée permet de dresser les capacités cognitives et linguistiques de l’enfant à un instant T. Elle relate les besoins et capacités actuels de l’enfant. Toutefois, il convient d’être vigilant quant aux résultats obtenus et les inscrire dans une démarche évolutive. Ainsi, seuls les besoins actuels ne suffisent pas pour choisir de l’outil de CAA. Il est essentiel d’anticiper les besoins futurs et les prendre en compte afin d’opter pour un outil durable.

3.3.3. L’importance de ne pas se contenter d’un outil unique

L’outil de CAA qui sera choisi suite à la passation de l’évaluation ne doit pas être considéré comme l’unique solution. En effet, comme le rappelle Cataix-Nègre en 2017b, de multiples moyens de CAA, technologiques ou non, doivent être mis à disposition de l’enfant afin qu’il puisse communiquer de manière fonctionnelle en toutes circonstances.

3.3.4. Les contraintes matérielles

Dans la pratique clinique, le choix de l’outil de CAA est guidé par les compétences et besoins du patient mais aussi par des aspects plus matériels. En effet, le coût des outils de CAA constitue un frein dans le choix de certaines solutions. De plus, la compatibilité de l’outil avec le support parfois déjà à disposition de l’enfant (IOS, Android, Windows, appareil dédié) conditionne aussi le choix. Enfin, la connaissance des outils de CAA par les professionnels entre aussi en compte dans le choix final. Il est en effet plus aisé de conseiller un outil avec lequel nous sommes coutumiers. Ces éléments nous ont notamment été indiqués lors de notre entretien préliminaire (voir Annexe 4, questions 6 et 6’).

3.3.5. Un apprentissage nécessaire pour un transfert au quotidien

Après la phase d'évaluation, une phase d'essai reste indispensable avant l'investissement. En effet, les critères déterminés et analysés dans notre guide permettent d'orienter le choix vers un outil qui semble correspondre à l'enfant mais ne permettent pas, avec certitude, d'affirmer que l'enfant va s'en saisir.

Par ailleurs, malgré le choix d'un outil semblant adapté à l'enfant, la prise en main de celui-ci reste souvent longue (Aupiais, 2017). Un temps d'apprentissage est alors nécessaire. Pour ce faire, un bain de langage quotidien où l'adulte utilise l'outil de l'enfant est indispensable. On parle alors de modélisation. L'adulte interagit avec le jeune, au cours de situations routinières, en utilisant le langage oral mais aussi le moyen de CAA. L'apprentissage proposé se doit d'être écologique (Cataix-Nègre, 2017b). Chacun des interlocuteurs de l'enfant est impliqué dans cette modélisation (ses parents, les éducateurs, les professionnels l'encadrant) (Cataix-Nègre, 2017a). L'objectif est que le jeune parvienne à utiliser son outil dans une visée communicative. Afin d'aboutir à une communication fonctionnelle, il doit, au travers de son expérience, développer les différentes compétences décrites par Light et MacNaughton en 2014. L'adulte va alors le soutenir, l'encourager et le guider dans ce processus (Beukelman & Mirenda, 2013/2017).

IV. PERSPECTIVES

Les limites mises en évidence ont permis d'amorcer des pistes de réflexion quant à l'évolution de notre guide.

Concernant les outils de CAA, d'autres outils existants pourraient être intégrés à notre grille d'analyse afin de tendre vers une exhaustivité. De plus, les évolutions étant rapides, elle pourra être mise à jour en fonction des sorties sur le marché de nouveaux moyens de CAA. Par exemple, le PODD qui est en cours de traduction, pourra y être inséré. Cet outil permettra d'offrir de nouvelles possibilités. En effet, son organisation pragmatique du lexique se distinguera des autres logiciels. Par ailleurs, l'étude des possibilités de personnalisation pour chacun des outils pourrait être une piste intéressante à mener.

L'évaluation à distance de la pertinence de l'outil sélectionné pour l'enfant pourrait aussi être développée afin de valider notre guide. En effet, il semble intéressant de s'assurer, a posteriori, de la prise en main au quotidien de l'outil choisi. Pour ce faire, une analyse de la fonctionnalité de la communication de l'enfant avec son outil pourrait être envisagée.

CONCLUSION

Ce mémoire a cherché à élaborer un guide de bilan visant à aider les orthophonistes dans le processus de mise en place d'un outil technologique de CAA pour les enfants cérébro-lésés.

Afin de mesurer les attentes des orthophonistes quant à un tel outil, un état des lieux des pratiques actuelles et besoins a été mené. Il a révélé la nécessité de fournir un outil guidant les pratiques d'évaluation et de prise de décision dans ce domaine.

Notre outil a alors été élaboré à partir de l'analyse de plusieurs outils technologiques de CAA ainsi que d'une étude d'outils d'évaluation existants et de la littérature. Il a ensuite été testé auprès de huit enfants.

En rassemblant les éléments essentiels pour accompagner la démarche d'évaluation des compétences cognitives et linguistiques et de préconisation d'outils technologiques de CAA, il semble répondre aux besoins cliniques exprimés par les orthophonistes. Toutefois, des limites peuvent être émises.

Ainsi, une validation de cet outil par l'évaluation de la fonctionnalité de la communication des enfants permettra de critiquer objectivement sa pertinence.

Nous espérons que notre démarche facilitera la mise en place de moyens de CAA adaptés chez les enfants cérébro-lésés afin de soutenir au mieux leur communication.

BIBLIOGRAPHIE

Abadie, C., Aimard, P., & Bazin, F. (1989). Une épreuve de langage pour les enfants de moins de trois ans – épreuve de Nelly Carole. *Glossa*, 17(11), 40-43. Consulté de http://www.glossa.fr/Une_epreuve_de_langage_pour_les_enfants_de_moins_de_3_ans__e_preuve_de_Nelly_Carole-2-fr-883_883.html

Agniel, A., Joannette, Y., Doyon, B. & Duchemin, C. (1992). *PEGV*. Ortho Edition

Amiel-Tison, C., & Gosselin, J. (2010). *Pathologie neurologique périnatale et ses conséquences*. Issy les Moulineaux, France : Elsevier Masson

Amosse, C., Vannier, F., Cabrejo, L., Auzou, P., & Hannequin, D. (2004). Evaluation neuropsychologique. Les troubles de la parole. *NPG*, 4(19), 11-14. doi : NPG-02-2004-4-19-1627-4830-101019-ART04

Aupiais, B. (2017). Intervention de l'orthophoniste auprès de paralysés cérébraux. Dans D. Truscelli (dir.), *Comprendre la paralysie cérébrale et les troubles associés* (2^{ème} édition). Issy-les-Moulineaux, France : Elsevier Masson

Assistive Ware. *Proloquo2Go*. Consulté de <https://www.assistiveware.com/fr/produits/proloquo2go>

Avaz Inc. *Avaz*. Consulté de <http://www.avazapp.fr/>

Banajee, M., Dicarlo, C., & Buras Stricklin, S. (2003). Core Vocabulary Determination for Toddlers. *Augmentative and Alternative Communication*, 19(2), 67-73. doi : 10.1080/0743461031000112034

Béjot, Y., Chantegret, C., Osseby, G-V., Chouchane, M., Huet, F., Moreau, T., Gouyon, J-B., & Giroud, M. (2009). Les accidents vasculaires cérébraux du nouveau-né et de l'enfant. *Revue neurologique*, 165(1), 889-900. doi:10.1016/j.neurol.2009.01.039

Bernardeau, C. (2017). L'examen psychologique chez les enfants paralysés cérébraux. Dans D. Truscelli (dir.), *Comprendre la paralysie cérébrale et les troubles associés* (2^{ème} édition). Issy-les-Moulineaux, France : Elsevier Masson

Beukelman, D., Mirenda, P. (2013). *Communication alternative et améliorée. Aider les enfants et les adultes avec des difficultés de communication*. Traduction par E, Prudhon et E, Valliet (2017), Louvain La Neuve, Belgique : De Boeck Supérieur

Biang Nzie, M. (2011). *Proposition d'adaptation française du test d'évaluation des compétences à la compaction sémantique de Pamela S. Elder* (Certificat de Capacité d'Orthophonie, Ecole d'orthophonie, Université de Nantes, Nantes)

Blackstone, S., Williams, B., & Wilkins, D. (2007). Key Principles Underlying Research and Practice in AAC. *Augmentative and Alternative Communication*, 23(3), 191-203. doi : 10.1080/07434610701553684

Bragard, A., & Piérart, B. (2006). Bilan lexical et sémantique. Dans F. Estienne & B. Piérart (Eds.), *Les bilans de langage et de voix. Fondements théoriques et pratiques* (pp.51 - 65). Paris, France : Masson

Brin-Henry, F., Courrier, C., Lederlé, E. & Masy, V. (2011). *Dictionnaire d'Orthophonie* (3^{ème} édition). Isbergues : Ortho Edition

Cannon, B. & Edmond, G. (2009). A Few Good Words Using Core Vocabulary tu Support Nonverbal Students. *The ASHA Leader*, 14 (1), 20-23. doi:10.1044/leader.FTR4.14052009.20

Cataix-Nègre, E. (2017a). *Communiquer autrement*. (2^{ème} édition). Louvain-la-Neuve : De Boeck Supérieur

Cataix-Nègre, E. (2017b). La communication alternative et améliorée (CAA). Dans D. Truscelli (dir.), *Comprendre la paralysie cérébrale et les troubles associés* (2^{ème} édition). Issy-les-Moulineaux, France : Elsevier Masson

Cenomy. *Grid 3*. Consulté de <http://www.cenomy.fr/produit,1742-logiciels-de-communication,2433-grid-3.php>

Cenomy. *NuVoice. Grille Minspeak*. Consulté de <http://www.cenomy.fr/rubrique,30-telechargements.php>

Chevrie-Muller, C., & Plaza, M. (2001). *N-EEL – Nouvelles épreuves pour l'examen du Langage*. ECPA.

Comblain, A. (2005). Le développement de la syntaxe et de la métasyntaxe et leur évaluation. Dans B. Piérart (Dir.), *Le langage de l'enfant : Comment l'évaluer ?* (pp. 83-98). Louvain-la-Neuve : De Boeck Supérieur. doi:10.3917/dbu.piera.2005.01.0083

Coquet, F., Roustit, J. & Ferrand, P. (2009). *EVALO 2-6*. Ortho Edition

Coquet, F., Roustit, J. & Ferrand, P. (2010). *EVALO BB*. Ortho Edition

Cress, C. (2003). Responding to a Common Early AAC Question : « Will my child talk ? ». *Perspectives on Augmentative and Alternative Communication*, 12(5), 10-11. doi : 10.1044/aac12.5.10

Cros, P. (2014). *Paralysie cérébrale et troubles de la communication : élaboration d'un guide pratique pour la préconisation des moyens de Communication Alternative et Augmentative*. (Certificat de Capacité d'Orthophonie, Ecole d'orthophonie, Université de Poitiers, Poitiers)

Crouail, A., Maréchal, F. (2006). *Prise en charge globale de l'enfant cérébro-lésé*. Issy-les-Moulineaux, France : Masson

Crunelle, D. (2016). L'orthophoniste face à la paralysie cérébrale. Dans J-M. Kremer, E. Lederlé, C. Maeder (dir.), *Guide de l'orthophoniste*. (Volume V : Intervention dans les troubles neurologiques, liés au handicap, soins palliatifs.). Paris : Lavoisier

Cuvellier, J-C., & Vallée, L. (2007). Encéphalites aiguës de l'enfant. *Pédiatrie – Maladies infectieuses*. doi : 10.1016/S0246-0513(07)40896-3

D'Albo, A., Chataing, V. & Revol, F. (1998). O.E.A. / A.T.C. (Outil d'Evaluation Adapté) (Téléthèses) Evaluation préalable à la mise en place d'une aide technique à la communication. *Rééducation Orthophonique*, 193, 181-202

Darley F-L., Aronson A-E., Brown J-R. (1975). *Motor speech disorders*. Philadelphia : WB Saunders.

De Agostini, M., Metz-Lutz, M-N., Van Hout, A., Chavance, M., Deloche, G., Pavao-Martins, I., & Dellatolas, G. (1988). Batterie d'évaluation du langage oral de l'enfant aphasique (ELOLA) : standardisation française (4-12 ans). *Revue de Neuropsychologie*, 8(3), 319-367.

Deonna, T., & Mayor-Dubois, C. (2007). Troubles du langage et épilepsie. Dans C. Chevrie-Muller & J. Narbona (Dir.), *Le langage de l'enfant – 3^{ème} édition* (pp. 577-592). Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson

Dubus, M-C., Lemoine, M-P., & Lesage, P. (2008). *E.C.L.A.* Ortho Edition

Dunn, L., Dunn, L. & Tériault-Walen C. (1993). *EVIP*. ECPA

Fédération Française Agir pour la paralysie cérébrale. (2017). *Définition de la paralysie cérébrale*. Consulté de <https://ffaimc.org/defparalysie/>

- Fouquet, N., & Megalakaki, O. (2013). Construction et compréhension des catégories taxonomiques des animaux, végétaux et objets fabriqués chez des enfants de 3 à 6 ans. *Enfance*, 2(2), 117-137. doi:10.4074/S0013754513002024
- Fournier, M. & Albaret, J-M. (2013). Etalonnage des blocs de Corsi sur une population d'enfants scolarisés du CP à la 6ème. *Développements*, 16-17(3), 76-82. doi:10.3917/devel.016.0076
- Glennen, S. & DeCoste, D. (1997). *The handbook of Augmentative and Alternative Communication*. San Diego : Singular Publishing Group Inc
- Gus Communication Devices. *TalkTablet*. Consulté de : <http://www.talktablet.com/index.html>
- Jabbla. *Mind Express 4*. Consulté de : <https://www.mindexpress.be/index.php?lng=FR>
- Jakobson, R. (1963). *Essais de linguistique générale : Les fondations du langage*. Traduction par N, Ruwet (2003), Paris, France : Les éditions de minuit
- Jacquier-Roux, M., Lequette, C., Pouget, G., Valdois, S., & Zorman, M. (2010). *BALE – Batterie Analytique du Langage Ecrit*. Cogni-Sciences.
- Kalénine, S., Garnier, C., Bouisson, K., & Bonthoux, F. (2007). Le développement de la catégorisation : l'impact différencié de deux types d'apprentissage en fonction des catégories d'objets, naturels ou fabriqués. *Psychologie et éducation*, 2007(1), 33-45. Consulté de <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00188552/document>
- Khomsi, A. (1987). *O-52*. ECPA
- Khomsi, A. (2001). *ELO – Evaluation du langage oral*. ECPA.
- La Rocca, A. *Niki Talk*. Consulté de <http://www.nikitalk.com/>
- Le Cardinal, G. (2002). Ethique de la communication. *Communication et organisation*, 21, 1-16. doi : 10.4000/communicationorganisation.2676
- Lecocq, P. (1996). *E.CO.S.SE*. Presses Universitaires du Septentrion
- Le Normand, M-T. (2007). Modèles psycholinguistiques du développement du langage. In C. Chevrie-Muller & J. Narbona (Eds.), *Le langage de l'enfant* (3^{ème} édition, pp. 35-56). Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson

Leroy-Malherbe, V. (2017). Conditions d'une approche neurocognitive à l'usage du médecin qui coordonne l'accompagnement rééducatif pour l'enfant paralysé cérébral. Dans D. Truscelli (dir.), *Comprendre la paralysie cérébrale et les troubles associés* (2^{ème} édition). Issy-les-Moulineaux, France : Elsevier Masson

LetMe Talk. *LetMe Talk*. Consulté de <https://www.letmetalk.info/>

Light, J., & MacNaughton, D. (2014). Communicative Competence for Individuals who require Augmentative and Alternative Communication : A New Definition for a New Era of Communication. *Augmentative and Alternative Communication*, 30(1), 1-18. doi : 10.3109/07434618.2014.885080

Lund, S., Wendy, Q., Weissling, K., McKelvey, M., Dietz, A. (2017). Assessment with children who need augmentative and alternative communication (AAC) : Clinical decisions of AAC specialists. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 48(1), 56-68. doi: 10.1044/2016_LSHSS-15-0086

Maeder, C., Roustit, J., Launay, L. & Touzin, M. (2018). *EVALEO 6-15*. Ortho Edition

Marret, S., Rondeau, S., Vanhulle, C. (2017). Pathologies cérébrales et séquelles. Epidémiologie. Dans D. Truscelli (dir.), *Comprendre la paralysie cérébrale et les troubles associés* (2^{ème} édition). Issy-les-Moulineaux, France : Elsevier Masson

Mazeau, M. (2017). Apprentissages. Paralysie cérébrale et neuropsychologie – 10 ans après, où en est-on ? Dans D. Truscelli (dir.), *Comprendre la paralysie cérébrale et les troubles associés* (2^{ème} édition). Issy-les-Moulineaux, France : Elsevier Masson

Medicare Implementation Team (2004). *Medicare Funding of AAC Technology - Assessment/Application Protocol*. Consulté de <https://aac-rerc.psu.edu/index.php/pages/show/id/27>

Murdoch, B.E. (2007). Les dysarthries acquises de l'enfant. Dans P. Auzou, V. Rolland-Monnoury, S. Pinto & C. Ozsancak (Dir.), *Les dysarthries* (pp. 516-524). Paris : Solal DL

Nègre, E. (2008). Communication alternative : une approche multimodale. *Motricité cérébrale*, 29, 1-8. doi:10.1016/j.motcer.2008.02.002

Pasquet, F., Parbeau-Gueno, A., & Bourg, E. (2014). *Cléa – Batterie de langage nouvelle génération*. ECPA

Pinto, S. (2007a). De l'élaboration à la production à la parole. Dans P. Auzou, V. Rolland-Monnoury, S. Pinto & C. Ozsancak (Dir.), *Les dysarthries* (pp. 1-12). Paris : Solal DL

Pinto, S. (2007b). Innervations périphériques des organes de la parole. Dans P. Auzou, V. Rolland-Monnoury, S. Pinto & C. Ozsancak (Dir.), *Les dysarthries* (pp. 34-43). Paris : Solal DL

Pyramid educational consultants. *PECS IV* +. Consulté de <http://www.pecs.com/PECSIV/index.php>

Rampello, L., Rampello, L., Patti, F. & Zappia, M. (2016). When the word doesn't come out: A synthetic overview of dysarthria. *Journal of the neurological sciences*, 369, 354-360. doi : 10.1016/j.jns.2016.08.048

Revol, F. (1998). Infirmities Motrices d'Origine Cérébrale - Généralités. *Rééducation Orthophonique*, 193, 11-22

Romski, M., & Sevcik, R. (2005). Augmentative Communication and Early Intervention. Myths and Realities. *Infants & Young Children*, 18(3), 174-185. doi : 10.1097/00001163-200507000-00002

Sallé, C. (2014). *Apports et limites des solutions de communication alternative et augmentée sur tablette tactile (IOS et Android). Recueil et analyse de l'existant.*(Certificat de Capacité d'Orthophonie, Institut d'orthophonie Gabriel Decroix, Université Lille 2, Lille)

Suc-Mella, M. (2019). *APPLICATIONS robustes de CAA à base de PICTOGRAMMES.* Consulté de <http://www.caapables.fr/ressources/>

Tobii Dynavox. *Communicator 5*. Consulté de <https://www.tobiidynavox.com/fr/software-apps/logiciel-windows/communicator-5-francais/>

Tobii Dynavox. *Snap + Core First*. Consulté de <https://www.tobiidynavox.com/fr/software-apps/logiciel-windows/snap-windows/>

Truscelli, D. (2007). Syndromes lésionnels précoces : infirmité motrice cérébrale. Pathologie de la parole et du langage. Dans C. Chevrie-Muller & J. Narbona (Dir.), *Le langage de l'enfant* – 3^{ème} édition (pp. 325-348). Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson

Truscelli, D. (2017). Pathologies cérébrales et séquelles. Aide-mémoire. Dans D. Truscelli (dir.), *Comprendre la paralysie cérébrale et les troubles associés* (2^{ème} édition). Issy-les-Moulineaux, France : Elsevier Masson

Van Hout, A. (2007). L'aphasie de l'enfant. Dans C. Chevrie-Muller & J. Narbona (Dir.), *Le langage de l'enfant – 3^{ème} édition* (pp. 421-434). Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson

Verpoorten, R., Noens, I., & Berckelaer-Onnes, I. (2012). *Evaluer la communication et intervenir : manuel d'utilisation pratique*. Bruxelles : DeBoeck.

Wisconsin Assistive Technology Initiative (2009). *Assessing Students' Needs for Assistive Technology (ASNAT) Process*. Consulté de <https://dpi.wi.gov/sped/educators/consultation/assistive-technology/wisconsin-assistive-technology-initiative/asnat-manual>

Zangari, C. (2014). Linguistically-robust AAC Systems. Retrieved from <https://praacticalaac.org/practical/linguistically-robust-aac-systems/>

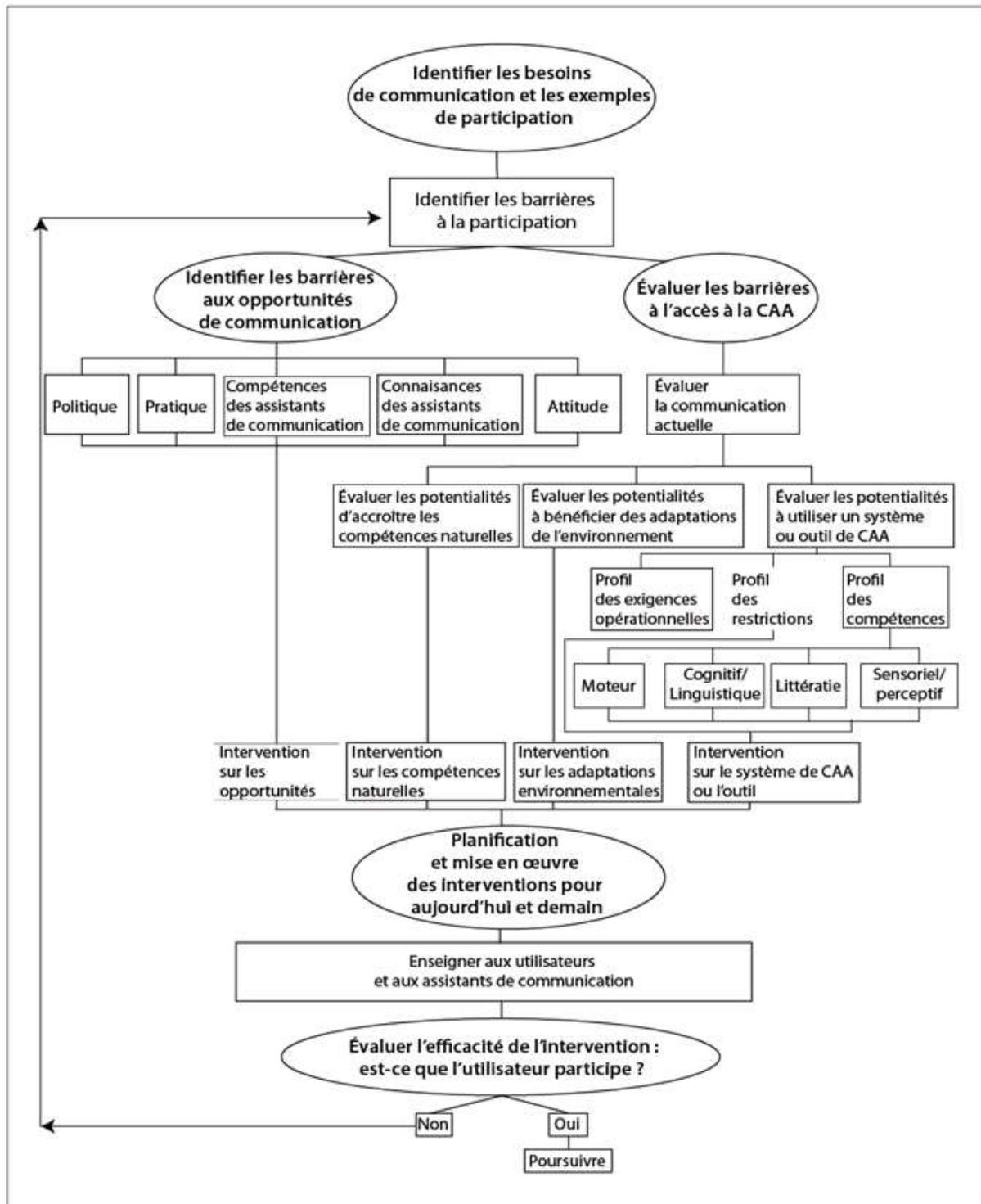
LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Outils technologiques de CAA les plus fréquemment utilisés par les orthophonistes interrogés	23
Figure 2 : Tableau présentant les patients rencontrés	35
Figure 3 : Fonctions de communication repérées grâce aux grilles d'observation parents et orthophoniste de l'ÉVALO 2-6 (Coquet et <i>al.</i> , 2009).....	36
Figure 4 : Empan visuo-spatial endroit aux Blocs de Corsi (Fournier et Albaret, 2013).....	37
Figure 5 : Age lexical à l'ÉVIP (Dunn, Dunn et Thériault-Walen, 1993)	38
Figure 6 : Nature des mots compris (score exprimé en %) à l'ÉVIP (Dunn et <i>al.</i> , 1993).....	39
Figure 7 : Comparaison des classements thématique et taxonomique au PEGV (Agniel et <i>al.</i> , 1992) (score sur 10).....	39
Figure 8 : Compréhension de la polysémie des symboles au test de compaction sémantique d'Elder (Biang Nzié, 2011)	41
Figure 9 : Compréhension syntaxique à l'E.CO.S.SE (Lecocq, 1996)	41

TABLE DES MATIERES DES ANNEXES

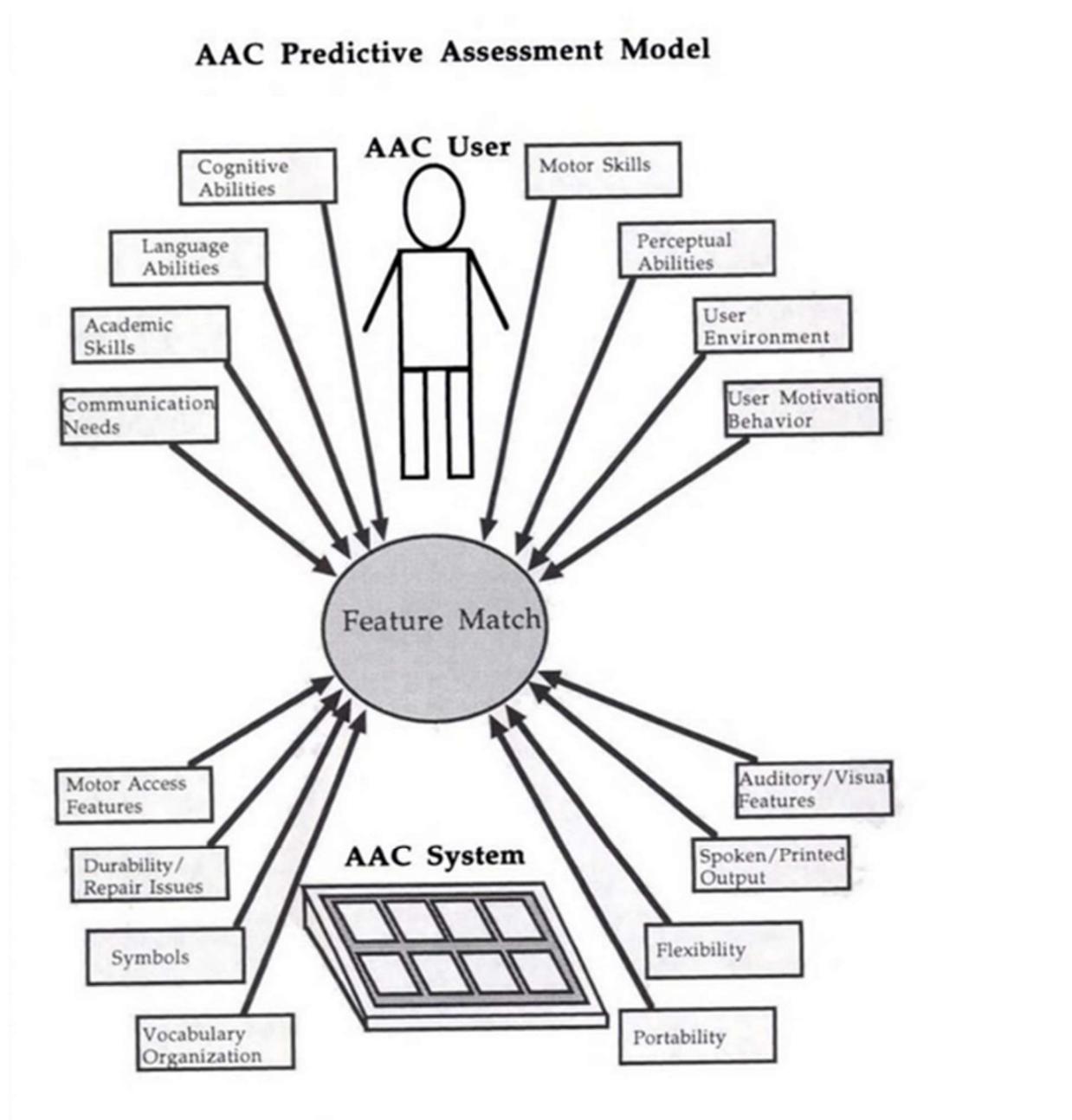
ANNEXE 1 : Modèle de participation	i
ANNEXE 2 : Schéma du processus d'évaluation : mise en correspondance des capacités de l'utilisateur et des caractéristiques des outils de CAA.....	ii
ANNEXE 3 : Continuum des outils de CAA avec aide technique	iii
ANNEXE 4 : Résultats obtenus à l'entretien à destination des ergothérapeutes, orthoptistes et orthophonistes	iv
ANNEXE 5 : Guide de bilan élaboré	xiii
ANNEXE 6 : Lettre d'information	xxxiii
ANNEXE 7 : Lettre de consentement éclairé	xxxv
ANNEXE 8 : Engagement éthique	xxxvi

ANNEXE 1 : Modèle de participation



Source : Beukelman, D., Mirenda, P. (2013). *Communication alternative et améliorée. Aider les enfants et les adultes avec des difficultés de communication*. Traduction par E, Prudhon et E, Valliet (2017), Louvain La Neuve, Belgique : De Boeck Supérieur, 70.

ANNEXE 2 : Schéma du processus d'évaluation : mise en correspondance des capacités de l'utilisateur et des caractéristiques des outils de CAA

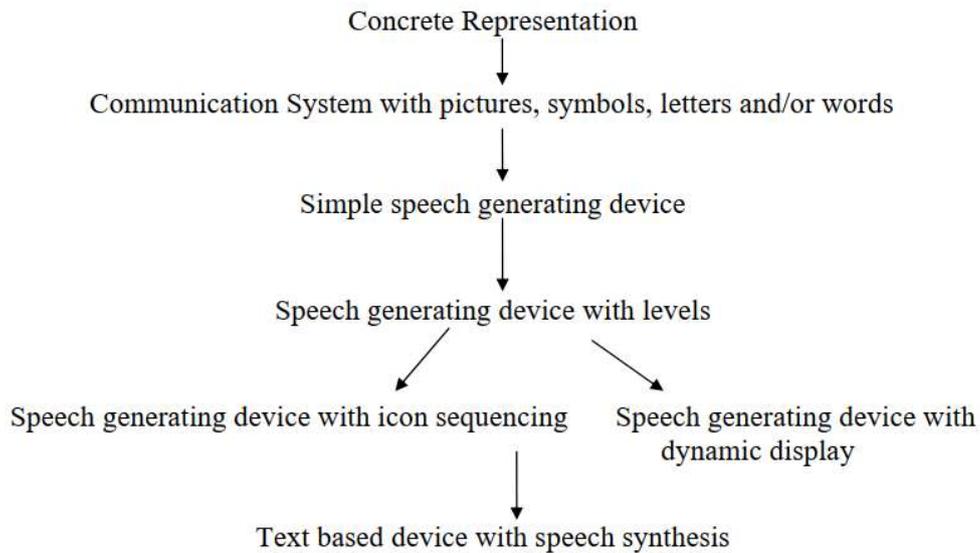


Source : Glennen, S. & DeCoste, D. (1997). *The handbook of Augmentative and Alternative Communication*. San Diego : Singular Publishing Group Inc, 154

ANNEXE 3 : Continuum des outils de CAA avec aide technique

**A CONTINUUM OF CONSIDERATIONS
FOR ASSISTIVE TECHNOLOGY**

For Communication



Source : Wisconsin Assistive Technology Initiative (2009). *Assessing Students' Needs for Assistive Technology (ASNAT) Process*. Retrieved from <https://dpi.wi.gov/sped/educators/consultation/assistive-technology/wisconsin-assistive-technology-initiative/asnat-manual>, Chapitre 3, 27

ANNEXE 4 : Résultats obtenus à l'entretien à destination des ergothérapeutes, orthoptistes et orthophonistes

Nombre de réponses totales obtenues

55 réponses :

- 27 orthophonistes
- 10 orthoptistes
- 18 ergothérapeutes

Entretien des ergothérapeutes et orthoptistes

Question 1 : Sur une échelle de 1 à 10, comment situeriez-vous votre intérêt porté à la CAA (Communication Alternative et Améliorée) [1 = je ne m'y intéresse pas du tout – 10 = je m'y intéresse énormément] ?

La moyenne d'intérêt pour la CAA des ergothérapeutes et orthoptistes ayant répondu à l'entretien s'élève à 8,3.

Question 2 : Quelle proportion représente, au sein de votre pratique, la prise en charge d'enfants ou d'adolescents cérébro-lésés ?

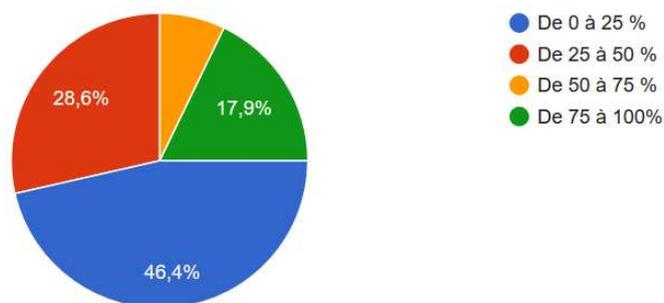


Illustration 1 : Proportion d'enfants cérébro-lésés dans la pratique des ergothérapeutes et orthoptistes interrogés

Question 3 : A quelle fréquence êtes-vous amené, au sein de votre pratique, à participer à la mise en place d'un outil technologique de CAA auprès d'un patient cérébro-lésé ?

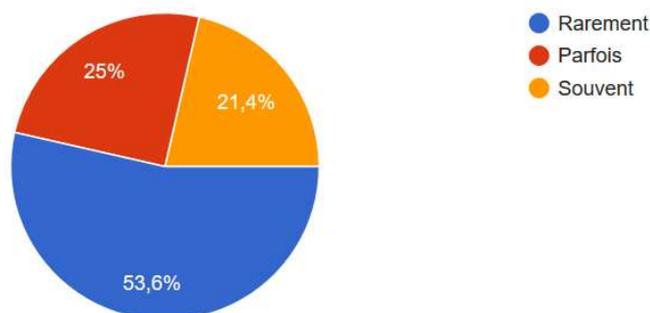


Illustration 2 : Fréquence de participation des ergothérapeutes et orthoptistes interrogés à la mise en place d'outil technologique de CAA

➔ Au vu de ces résultats, nous pouvons considérer que les ergothérapeutes et orthoptistes ayant participé à cet entretien s'intéresse de façon relativement importante au domaine de la CAA mais ont une expérience réduite en ce qui concerne la pratique d'évaluation dans ce domaine auprès d'enfants atteints de lésions cérébrales.

Question 4 : Une évaluation en amont de la mise en place d'un outil technologique de CAA vous semble-t-elle pertinente ? Pourquoi ?

Tous les professionnels de ces deux corps de métiers interrogés pensent qu'une évaluation est indispensable. Les arguments avancés sont :

Argument avancé	Récurrence de cet argument
Pour déterminer les capacités, besoins et attentes du patient	50%
Pour orienter le choix vers un outil adapté	36%
Pour aider à remplir le cahier des charges du matériel nécessaire	7%
Pour prendre conscience des difficultés du jeune qui peuvent compliquer la mise en place de l'outil	7%
Pour aider la prise en charge qui suivra	4%
Pour servir de ligne de base pour les progrès en communication du jeune	4%
Pour éviter un investissement (en temps et argent) inadapté	4%

Illustration 3 : Arguments avancés par les ergothérapeutes et orthoptistes concernant l'intérêt d'une évaluation en amont de la mise en place d'un outil technologique de CAA

Question 5 : Quelles sont les compétences qui vous semblent pertinentes à évaluer chez l'enfant cérébro-lésé, au sein de votre champ de compétence, afin de participer au choix du type de logiciel de CAA ? (Détaillez brièvement pour chaque compétence évaluée, l'impact que cela peut avoir sur le choix du type de dispositif).

Les éléments relevés par les ergothérapeutes sont :

- Le recueil des habitudes de vie et de l'environnement
- Les capacités d'accès
- L'appétence face à l'outil informatique
- Les capacités sensorielles (visuelles et auditives)
- Les capacités motrices (capacités de pointage, parties du corps pouvant être exploitées pour le pointage, motricité fine, dextérité, coordination oculo-manuelle, précision motrice, moyens d'accès à privilégier, préhension)
- Les capacités cognitives (mémorisation, capacités conceptuelles, capacités d'apprentissage, attention, fonctions exécutives)
- Le moyen de déplacement de l'enfant (marche, fauteuil...)

Les compétences évoquées par les orthoptistes sont :

- L'acuité visuelle
- La fixation et stabilité de cette fixation
- La poursuite
- Les saccades
- L'endurance / la fatigabilité
- Le champ visuel
- La stratégie d'exploration
- La convergence
- L'orientation du regard
- Le parallélisme oculaire
- La discrimination figure/fond

Question 6 : Quelles sont les difficultés et limites rencontrées lors de ce processus d'évaluation et lors du choix du logiciel de CAA ?

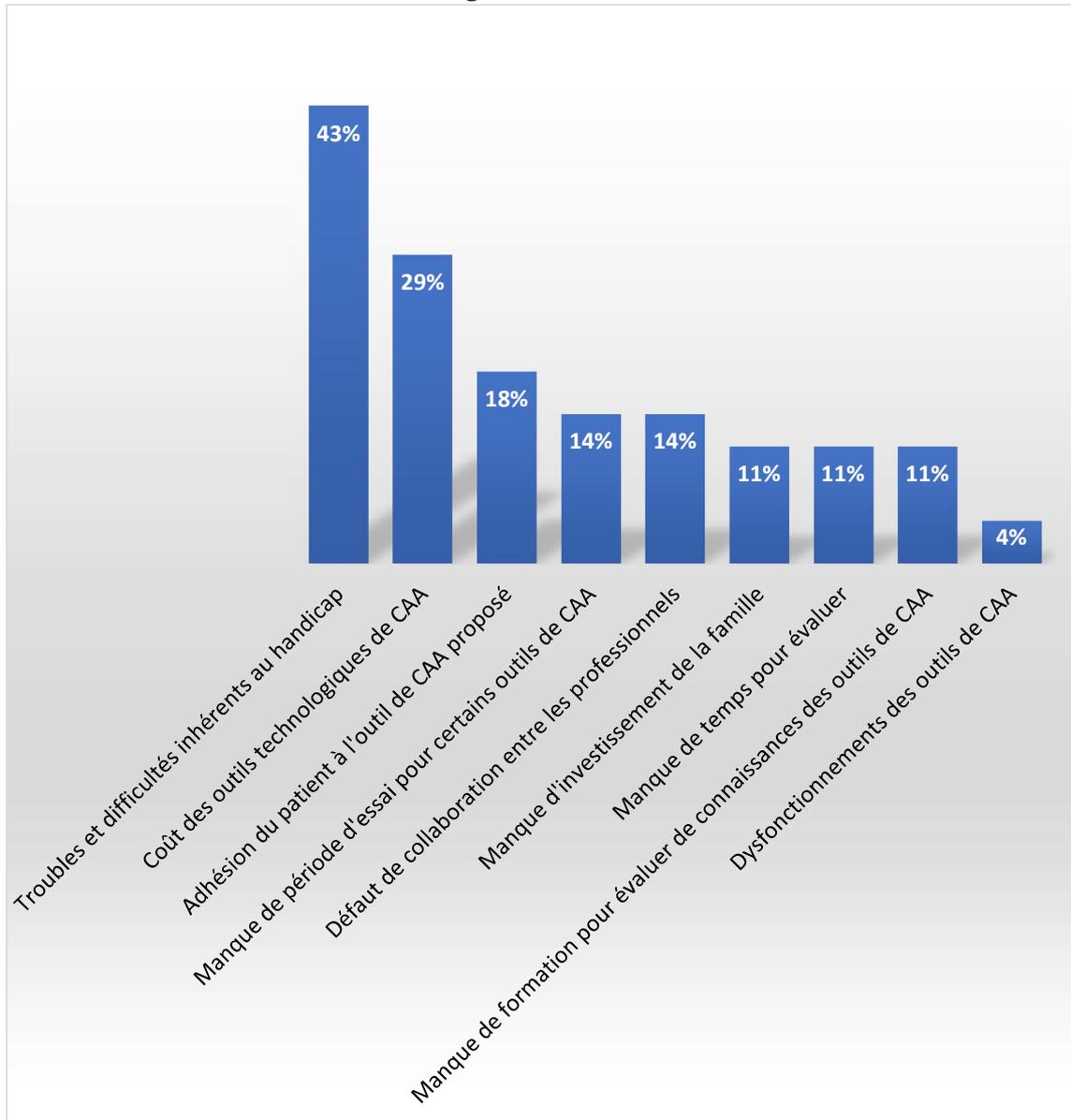


Illustration 4 : Difficultés rencontrées par les ergothérapeutes et orthoptistes lors du processus d'évaluation et du choix du logiciel de CAA

Entretien des orthophonistes

Question 1' : Sur une échelle de 1 à 10, comment situeriez-vous votre intérêt porté à la CAA (Communication Alternative et Améliorée) [1 = je ne m'y intéresse pas du tout – 10 = je m'y intéresse énormément] ?

La moyenne d'intérêt pour la CAA des orthophonistes ayant répondu à l'entretien s'élève à 8,7.

Quelle proportion représente, au sein de votre pratique, la prise en charge d'enfants ou d'adolescents cérébro-lésés ?

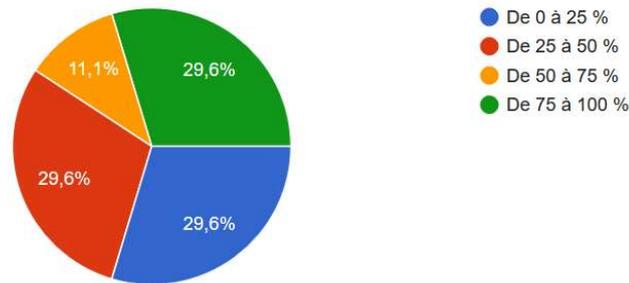


Illustration 5 : Proportion d'enfants cérébro-lésés dans la pratique des orthophonistes interrogés

Question 2' : A quelle fréquence êtes-vous amené, au sein de votre pratique, à participer à la mise en place d'un outil technologique de CAA auprès d'un patient cérébro-lésé ?

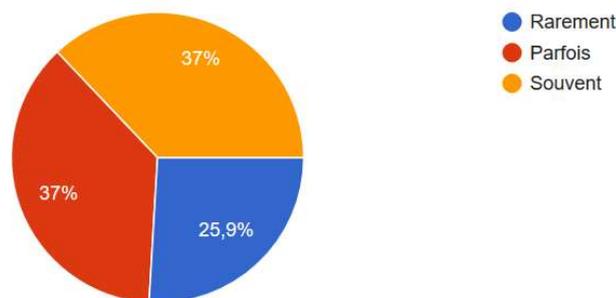


Illustration 6 : Fréquence de participation des orthophonistes interrogés à la mise en place d'outil technologique de CAA

- ➔ Au regard de ces résultats, nous pouvons conclure que les orthophonistes ayant participé à cet entretien sont relativement expertes en CAA auprès d'enfants cérébro-lésés et s'y intéressent particulièrement.

Question 3' : Quels sont les logiciels de CAA que vous utilisez le plus fréquemment ?

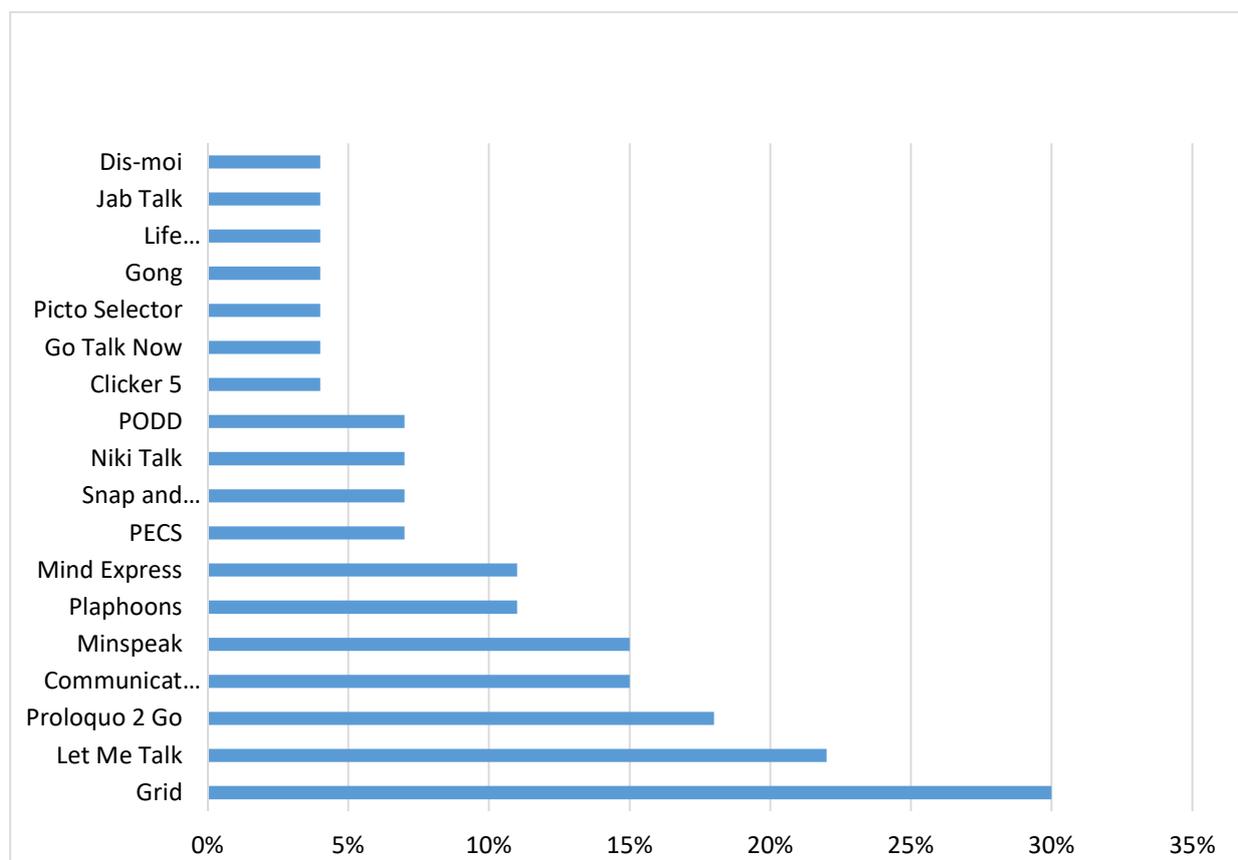


Illustration 7 : Logiciels et applications les plus fréquemment utilisés par les orthophonistes interrogés

Question 4' : Une évaluation en amont de la mise en place d'un outil technologique de CAA avec synthèse vocale vous semble-t-elle pertinente ? Pourquoi ?

96% des orthophonistes interrogés pensent que cette évaluation est nécessaire. Les 4% restant ne prennent pas position.

Les arguments avancés quant à l'importance de cette évaluation sont les suivants :

Arguments présentés	Récurrence de cet argument
Pour déterminer les capacités et besoins du patient	41%
Pour orienter le choix vers un outil adapté	33%
Pour éviter un investissement (en temps et en argent) inadapté	22%
Pour cerner les difficultés du patient	7%
Pour analyser plus finement la situation	4%
Pour gagner en temps et efficacité	4%
Pour le suivi de l'enfant	4%

Illustration 8 : Arguments avancés par les orthophonistes concernant l'intérêt d'une évaluation en amont de la mise en place d'un outil technologique de CAA

Question 5' : Quelles sont les compétences qui vous semblent pertinentes à évaluer chez l'enfant cérébro-lésé, au sein de votre champ de compétence, afin de participer au choix du type de logiciel de CAA ? (Détaillez brièvement pour chaque compétence évaluée, l'impact que cela peut avoir sur le choix du type de dispositif).

Les compétences à évaluer selon les orthophonistes interrogés sont :

- Les capacités sensorielles (la vision et l'audition : acuité, gnose et attention)
- Les capacités motrices (pour la désignation)
- L'appétence à la communication
- L'accès aux représentations symboliques
- La présence d'un code oui/non fiable
- La compréhension lexicale
- Les capacités de catégorisation du lexique
- La compréhension syntaxique
- Les capacités en langage écrit (encodage et décodage)
- Les capacités à associer des idées
- L'accès à la polysémie et la synonymie
- Les capacités cognitives (présence ou non d'une déficience intellectuelle, mémoire [dont la mémoire visuo-spatiale] et attention)
- L'investissement de la famille
- Les besoins et centres d'intérêts du patient

Question 6' : Quelles sont les difficultés et limites rencontrées lors de ce processus d'évaluation et lors du choix du logiciel de CAA ?

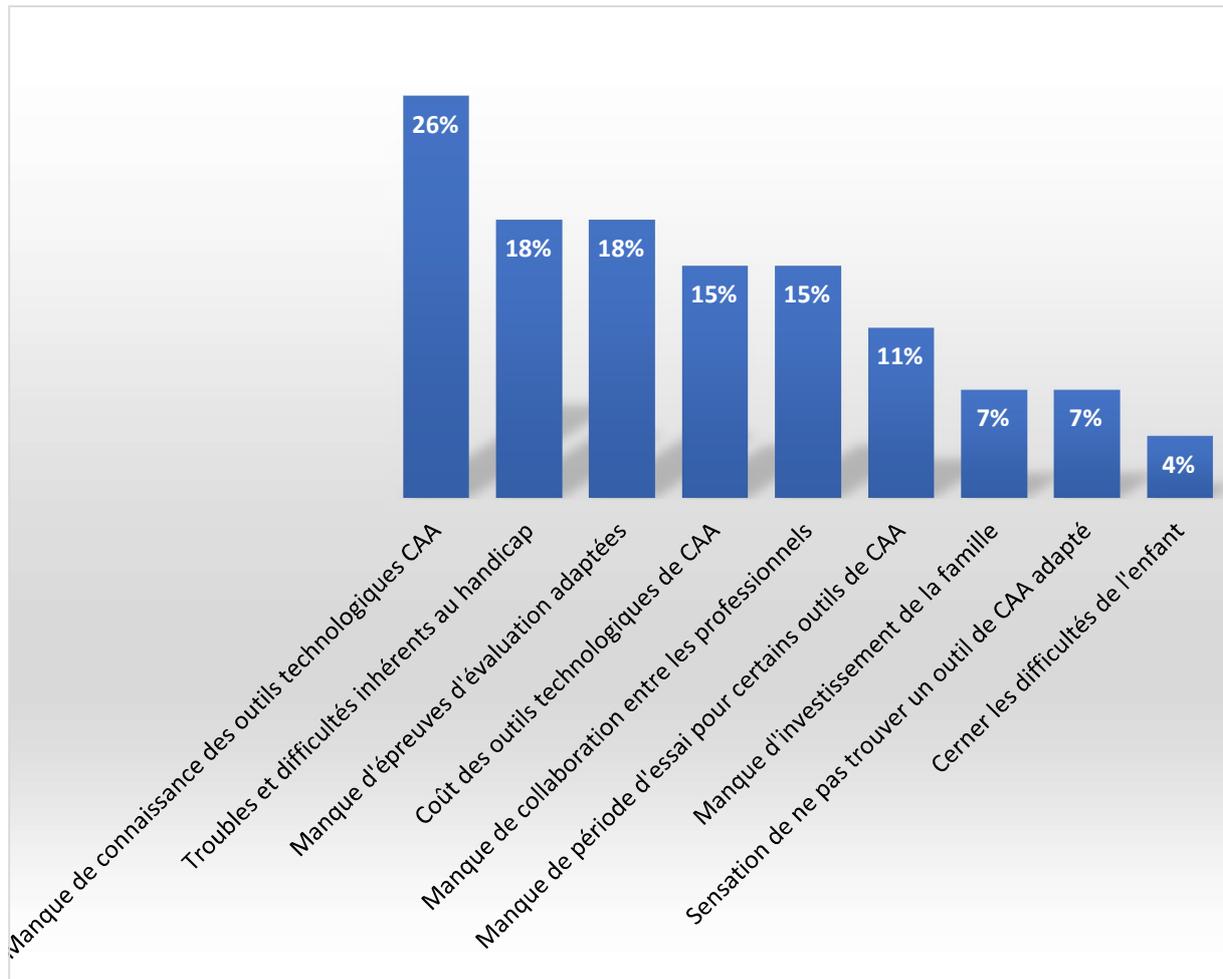


Illustration 9 : Difficultés rencontrées par les orthophonistes interrogés lors du processus d'évaluation et du choix du logiciel de CAA

Les difficultés évoquées par les orthophonistes sont globalement les mêmes que celles exprimées par les ergothérapeutes et orthoptistes. Toutefois, on note que les difficultés évoquées en premier lieu ne sont pas les mêmes entre les professions. Pour les orthophonistes, la difficulté principale est le manque de formation et de connaissances sur les outils technologiques de CAA existants (alors que cette difficulté n'arrive qu'en avant dernière position).

Question 7' : Ressentez-vous le besoin d'obtenir un outil pour vous guider lors du bilan en amont de la mise en place d'un outil technologique de CAA avec synthèse vocale afin d'orienter ensuite votre choix vers un logiciel adapté à votre patient ? Pourquoi ?

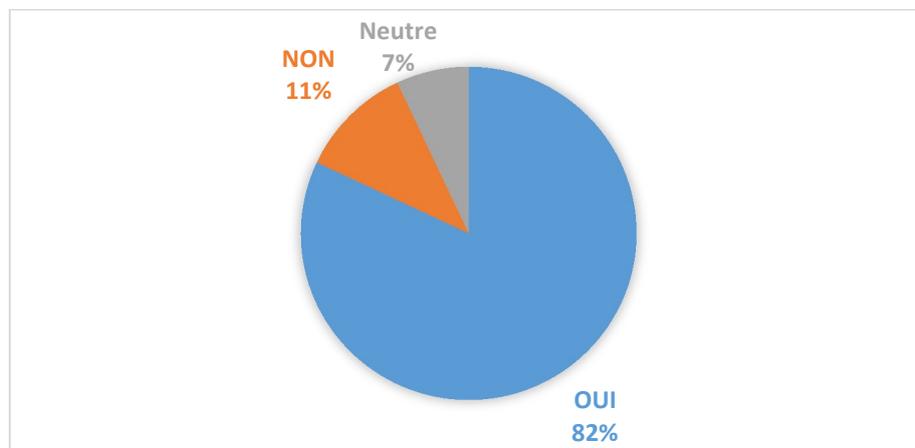


Illustration 10 : Proportion d'orthophonistes interrogés ressentant le besoin d'obtenir un guide de bilan

82% des personnes interrogées ont affirmé ressentir le besoin d'obtenir un tel outil. Les arguments présentés sont les suivants :

Argument présenté	Récurrance de cet argument
Choisir l'outil le plus pertinent	26%
Gain de temps	15%
Meilleure connaissance des outils de CAA	15%
Formaliser l'évaluation	15%
Etre exhaustif dans l'évaluation	11%
Eviter un achat inadapté qui serait onéreux	4%
Importance d'intégrer aussi la famille	4%

Illustration 11 : Arguments avancés concernant l'intérêt d'obtenir un guide de bilan

Question 8' : Quels types d'éléments souhaiteriez-vous retrouver dans ce type de guide ?

Élément cité	Récurrance de cet élément
Description des caractéristiques des outils technologiques de CAA	41%
Domaines à évaluer	26%
Lien entre les compétences et besoins du sujet et les outils	22%
Liste des outils technologiques de CAA disponibles	15%
Description des épreuves	7%
Rôle des différents professionnels	7%
Evaluer les demandes de la famille	4%

Illustration 12 : Éléments souhaités par les orthophonistes interrogés au sein du guide

Mise en place d'un outil technologique de CAA pour les enfants cérébrolésés

Guide de bilan

Conseils d'utilisation de ce guide

Ce guide de bilan a pour objectif de vous aider à évaluer les compétences cognitives et linguistiques de votre patient dans le but de choisir l'outil technologique de CAA qui lui sera le plus approprié.

Vous trouverez au sein de ce guide :

- Les épreuves à utiliser pour mener à bien votre évaluation
- Une fiche de synthèse dressant le profil de votre patient
- Une grille de comparaison de quelques outils technologiques de CAA

Remarques concernant les épreuves :

- Les épreuves nécessaires permettant cette évaluation seront citées dans ce guide en détaillant leur intérêt pour le choix de l'outil technologique de CAA. Toutefois, afin de pouvoir les utiliser, nous vous invitons à vous reporter au manuel d'utilisation de chacun de ces tests. Les consignes de passation, les items et la cotation vous y seront alors détaillés.
- Nous tenons à rappeler que le but de cette évaluation est de dresser le profil de compétences de l'enfant. Par conséquent, nous nous efforcerons de comprendre son fonctionnement cognitif et linguistique. Les domaines évalués permettront de qualifier si une compétence est acquise ou non et si elle peut être exploitée et servir d'appui pour l'outil de communication qui sera mis en place. Il ne sera donc pas pertinent de vouloir comparer les performances de l'enfant aux normes attendues pour un enfant de son âge. L'analyse sera alors essentiellement qualitative.
- Il est possible que les épreuves sélectionnées ne correspondent pas à l'âge chronologique de votre patient. Toutefois, le but étant de voir si une compétence est acquise ou non, cette épreuve pourra tout de même être exploitée.
- En raison de l'analyse qualitative recherchée, il sera possible d'arrêter une épreuve en cours si l'enfant se trouve en échec (même si cela n'est en principe pas convenu dans l'épreuve originale).
- Plusieurs épreuves ont été étudiées mais ce sont celles présentées dans ce guide qui ont été retenues en raison de l'intérêt qu'elles représentent pour le choix d'un outil technologique de CAA. Il reste possible pour le praticien de choisir d'autres épreuves que celles présentées, à condition toutefois qu'elles évaluent les mêmes compétences.

Remarques concernant le choix de l'outil technologique de CAA :

- Les épreuves proposées ici ne concernent que l'exploration de la sphère cognitive et linguistique du patient. Il est à rappeler que les regards des autres professionnels, les attentes du patient et de son entourage viendront compléter cette évaluation afin de choisir l'outil le plus adéquat.
- La grille de comparaison des outils technologiques de CAA proposée n'évoque que quelques outils disponibles sur le marché mais n'est en rien exhaustive.
- La description des outils faite tient compte des caractéristiques générales de chaque outil de CAA. Toutefois, la plupart de ces outils disposent de moyens de personnalisation et de paramétrage qu'il conviendra d'ajuster pour répondre au mieux aux compétences et attentes du patient.

Date de passation du bilan :

Données concernant le patient :

Nom :

Prénom :

Date de naissance :

Age du patient :

Etablissement actuellement fréquenté :

Scolarisé : OUI NON Si oui, niveau de la classe suivie :

Date d'apparition des lésions cérébrales :

Etiologie :

Troubles associés connus : Troubles de la vision Troubles neuro-visuels

Troubles auditifs Déficience intellectuelle Epilepsie

Troubles du spectre autistique Autres :

Mobilité pour les déplacements : Marche autonome Déambulateur Fauteuil manuel

Fauteuil électrique Autres :

Prises en charge actuelles : Orthophonie Ergothérapie Orthoptie

Kinésithérapie Psychomotricité Psychologie Neuropsychologie Autres :

Bilans déjà réalisés :

- Orthoptique : OUI NON Date du bilan :

Eléments de conclusion :

- Acuité visuelle :
- Orientation du regard :
- Fixation :
- Poursuite :
- Saccades :
- Endurance/fatigabilité visuelle :
- Champ visuel :
- Stratégie visuelle :
- Convergence :
- Parallélisme oculaire :
- Discrimination figure / fond :
- Autres éléments :

- Ergothérapie : OUI NON Date du bilan :

Eléments de conclusion :

- Capacités de pointage :
- Motricité fine et dextérité :
- Coordination oculo-manuelle :
- Moyen d'accès privilégié :
- Surface de balayage :
- Type de support à privilégier :
- Autres éléments :

- Psychologique ou Neuropsychologique : OUI NON Date du bilan :

Eléments de conclusion :

- Déficience intellectuelle :
- Attention :
- Mémoire :
- Fonctions exécutives :

- Orthophonie : OUI NON Date du bilan :

Eléments de conclusion :

Communication actuelle de l'enfant

Moyen de communication actuel : Cris Pleurs Mimiques Gestes Pointage
 Regard Vocalisations Mots oralisés Code papier (classeur, cahier)

Présence d'un code oui/non fiable : OUI NON

Manière dont ce code oui/non est exprimé : Oralisés Mouvements de la tête
Mouvements de la main Autres :

Fonctions de la communication et habiletés pragmatiques

Test utilisé : EVALO 2-6 - Grille d'observation parents et grille d'observation orthophoniste (F. Coquet, J. Roustit & P. Ferrand, 2009)

Objectif recherché : L'objectif ici est de dresser la liste des fonctions de la communication présentes chez l'enfant (fonctions référentielle, émotive, conative, phatique, métalinguistique et poétique). L'outil de communication alternative et augmentative qui sera mis en place devra offrir la possibilité à l'enfant de pouvoir exprimer ces fonctions.

Description de l'épreuve : Deux grilles sont mises à disposition : une à destination des parents et l'autre à destination de l'orthophoniste. Chacun d'eux doit observer les comportements de l'enfant en situation de la vie quotidienne pour les parents et en situation de bilan pour l'orthophoniste afin de cocher au sein des grilles préétablies les critères correspondant aux comportements de communication observés.

Conclusion clinique : Fonctions de communication présentes chez l'enfant :

- Référentielle (= l'enfant est capable de décrire et expliquer le contexte, un événement, une situation)
- Emotive (= l'enfant est capable d'exprimer ses émotions, ressentis et opinions)
- Conative (l'enfant peut effectuer des demandes, d'exprimer des besoins, il peut amener son interlocuteur à agir)
- Phatique (= l'enfant peut initier, maintenir et clore une interaction, il participe aux routines conversationnelles)
- Métalinguistique (= l'enfant cherche à s'assurer que son interlocuteur l'a bien compris)
- Poétique (= l'enfant joue avec la langue, peut faire de l'humour, des jeux de mots)

Niveau de représentation des symboles

Test utilisé : EVALO BB - Appariements d'objets et d'animaux avec leurs représentations (photos/dessins) (F. Coquet, J. Roustit & P. Ferrand, 2010)

Objectif recherché : Nous souhaitons connaître le niveau de représentation des symboles de l'enfant. La nature des symboles insérés au sein de l'outil technologique de CAA correspondra au type de symboles avec lequel l'enfant est le plus à l'aise (photos ou dessins/pictogrammes en couleur ou en noir et blanc).

Description de l'épreuve : Il est demandé à l'enfant d'apparier des objets réels et figurines d'animaux avec leurs représentations en photos, en dessins couleur et en dessins noir et blanc.

Conclusion clinique : Type de symboles le mieux compris et utilisé par l'enfant :

- Photos
- Dessins/pictogrammes en couleur
- Dessins/pictogrammes en noir et blanc

Mémoire de travail visuo-spatiale

Test utilisé : Les blocs de Corsi (ordre endroit seulement) (étalonnage de M. Fournier et J-M Albaret, 2013)

Objectif recherché : Nous recherchons à déterminer l'empan visuo-spatial de l'enfant c'est-à-dire sa capacité à reproduire une suite de mouvements de pointage donnée. L'automatisation de la succession de mouvements de pointage peut être utilisée comme base de l'apprentissage de l'utilisation d'une grille de communication figée (dans laquelle les symboles conservent une place fixe).

Description de l'épreuve : Le testeur pointe successivement plusieurs blocs. L'enfant doit ensuite reproduire ce même enchaînement dans le même ordre ou en ordre inverse. Au vu de l'objectif recherché, nous nous contenterons uniquement de la tâche de reproduction des mouvements de pointage en sens endroit.

Conclusion clinique : Empan visuo-spatial (entre 2 et 9) :

Possibilité de s'appuyer sur une technique d'apprentissage motrice (stratégie évolutive d'emplacement / grille figée) : OUI NON

Etendue lexicale

Test utilisé : EVIP (Echelle de Vocabulaire en Images Peabody, L. Dunn, L. Dunn & C. Thériault-Walen, 1993)

Objectif recherché : Evaluer le stock lexical passif de l'enfant en prêtant attention à sa compréhension des substantifs, des verbes et des adjectifs. Ce test est effectué dans le but d'insérer un stock, un type et un niveau de lexique suffisants au sein de l'outil de communication.

Description de l'épreuve : Un mot est donné à haute voix par le testeur. L'enfant doit désigner, parmi un choix de 4 dessins en noir et blanc, celui qui correspond au stimulus donné. Les items présentés à l'enfant dépendent de son âge chronologique.

Conclusion clinique :

Score brut de l'enfant :

% de substantifs corrects :

% de verbes corrects :

% d'adjectifs corrects :

Type de lexique à insérer dans l'outil de CAA :

Vocabulaire de base (dominé par des verbes, adjectifs et mots outils) Vocabulaire socle (dominé par des substantifs) Vocabulaire spécifique (dominé par des substantifs)

Organisation du lexique

Tests utilisés :

- PEGV – Tests d'appariements fonctionnel et catégoriel (A. Agniel, Y. Joannette, B. Doyon & C. Duchéin, 1992)
- EVALO 2-6 – Recherche d'intrus dans une catégorie (tâche de désignation seulement) (F. Coquet, J. Roustit & P. Ferrand, 2009)
- EVALO 2-6 – Désignation à partir d'un indice (planche avec indice super ordonné uniquement) (F. Coquet, J. Roustit & P. Ferrand, 2009)

Objectif recherché : Nous souhaitons connaître la manière dont l'enfant organise son lexique interne afin de lui proposer une organisation des symboles au sein de son outil de communication qui lui corresponde. En privilégiant une organisation en adéquation avec la

manière de penser de l'enfant, nous visons une recherche plus rapide des symboles et donc communication plus fluide. Le PEGV permettra de tester l'organisation thématique et taxonomique alors que les épreuves de l'VALO permettront de confirmer la présence d'une organisation taxonomique.

Description des épreuves :

- PEGV : Tests d'appariements fonctionnel et catégoriel : L'enfant doit appairer, par un lien fonctionnel (thématique) puis catégoriel (taxonomique), un item cible avec un item réponse parmi un choix multiple.
- EVALO 2-6 – Recherche d'intrus dans une catégorie: Cinq images sont proposées à l'enfant, celui-ci doit désigner l'intrus (selon des critères perceptifs, taxonomiques ou de précurseurs au langage écrit)
- EVALO 2-6 – Désignation à partir d'un indice : Dans cette épreuve, l'enfant doit désigner parmi un ensemble d'images, celle qui correspond à l'indice donnée par le testeur. Au vu de l'objectif recherché, nous n'utiliserons que la planche avec un indice super ordonné. Cet indice correspond à l'analyse des capacités de catégorisation taxonomique.

Conclusion clinique :

Score obtenu à l'appariement fonctionnel (PEGV) : /10

Score obtenu à l'appariement catégoriel (PEGV) : /10

Score obtenu à la recherche d'intrus : taxonomique : /2 ; perceptif /2 ; précurseurs LE : /1

Score obtenu à la désignation à partir d'un indice: /6

Organisation du lexique à privilégier ; Thématique Taxonomique

Compréhension de la polysémie des symboles

Test utilisé : Test d'évaluation des compétences à la compaction sémantique (partie I : Flexibilité des icônes uniquement) (P.S. Elder, adaptation française du test de M. Biang Nzie, 2011)

Objectif recherché : Nous souhaitons connaître la capacité de l'enfant à comprendre et se saisir de la polysémie des symboles (un symbole peut avoir plusieurs significations de la même manière que plusieurs symboles peuvent avoir une même signification).

Description de l'épreuve : La flexibilité des icônes est évaluée en sept sous-épreuves. L'enfant va devoir désigner à un stimulus oral donnée, un symbole parmi un choix multiple. Une progression de complexité croissant est proposée.

Conclusion clinique :

Score à l'épreuve 1 : Association d'un symbole à une signification unique, à un mot : /4

Score à l'épreuve 2 : Association de plusieurs symboles à une même signification : /8

Score à l'épreuve 3 : Association de plusieurs symboles à une catégorie sémantique : /8

Score à l'épreuve 4 : Association d'un symbole à des adjectifs synonymes : /6

Score à l'épreuve 5 : Association d'un symbole à un sujet global : /6

Score à l'épreuve 6 : Association d'un symbole à une caractéristique visuelle : /4

Score à l'épreuve 7 : Association d'un symbole à un message : /4

Possibilité d'utiliser la polysémie des symboles au sein de l'outil de communication :

OUI NON

Possibilité d'utiliser une organisation sémantique du lexique :

OUI NON

Syntaxe en compréhension

Test utilisé : E.CO.S.SE : Epreuve de Compréhension Syntaxico-Sémantique (compréhension orale uniquement) (P. Lecocq, 1996)

Objectif recherché : Nous voulons déterminer le niveau de compréhension syntaxico-sémantique de l'enfant dans le but d'insérer au sein de son outil de communication un type d'énoncés correspondant à son niveau.

Description de l'épreuve : Une phrase est donnée oralement à l'enfant. Celui-ci doit désigner l'image, parmi un choix multiple, celle correspondant à la phrase énoncée.

Conclusion clinique : Dernier bloc auquel l'enfant n'a pas commis d'erreur (de A à W) :

Type d'énoncés à privilégier au sein de l'outil de communication :

- Mots isolés (l'enfant maîtrise les subtilités de la syntaxe)
- Syntagme verbal + mots isolés (l'enfant maîtrise les notions de déterminants, de pronoms mais pas les subtilités concernant le syntagme verbal [flexions en temps, genre, nombre, formes passives])
- Syntagme nominal + verbal (l'enfant comprend les phrases simples [déterminant + nom + verbe])
- Phrases complètes (l'enfant comprend les noms isolés, les adjectifs seuls et les verbes isolés mais ne combine pas encore les unités entre elles)

Grammaticalisation :

- Automatique
- Manuelle (l'enfant peut gérer seul les flexions des déterminants, pronoms, adjectifs et verbes en genre, temps et nombre)

Possibilité d'utiliser une organisation syntaxique du lexique (l'enfant est sensible à l'ordre des mots dans la phrase): Oui Non

Capacité en langage écrit

Test utilisé :

- EVALEO 6-15 – Compréhension écrite et orale de mots (compréhension écrite seulement) (C. Maeder, J. Roustit, L. Launay & M. Touzin, 2018)
- EVALEO 6-15 – Dictée de mots (C. Maeder, J. Roustit, L. Launay & M. Touzin, 2018)

Objectif recherché : Nous testons les capacités en langage écrit de l'enfant dans le but de déterminer si l'usage d'un clavier est possible, si l'usage d'un prédicteur de mots lui serait bénéfique et si les symboles utilisés peuvent être uniquement des mots écrits.

Description de l'épreuve :

- EVALEO 6-15 – Compréhension écrite et orale de mots (compréhension écrite seulement) : L'enfant doit appairer un mot lu avec l'image lui correspondant parmi un choix multiple d'images.
- EVALEO 6-15 – Dictée de mots : l'enfant doit écrire des mots qui lui sont dictés. Au vu de l'objectif recherché et des capacités motrices des enfants testés, l'enfant donnera ses réponses à l'aide d'un clavier.

Conclusion clinique :

Nombre de mots correctement appariés : /12

Nombre de mots correctement orthographiés :

Nombre de mots contenant des erreurs non phonologiquement plausibles :

Nombre de mots contenant une première syllabe correctement orthographiée :

Possibilité d'utiliser un clavier (d'après l'épreuve de dictée) : OUI NON

Prédiction de mots pertinente (d'après le nombre d'erreurs phonologiquement plausibles et l'épreuve de compréhension écrite) : OUI NON

Symboles utilisés : mots écrits (d'après l'épreuve de compréhension écrite) : OUI NON

Synthèse des conclusions

Nous vous invitons à reporter les résultats obtenus à chacune des épreuves afin de mettre en évidence les caractéristiques générales de l'outil technologique de CAA correspondant au mieux aux compétences de l'enfant.

Cette évaluation ne s'intéressant qu'au contenu de l'outil technologique de CAA, il est à rappeler qu'elle est à compléter par les regards des autres professionnels, les attentes du patient et de son entourage afin de choisir l'outil le plus adéquat.

Grille : Figée Dynamique

Type de symboles : Photos Dessins/ pictogrammes (noir et blanc (NC) ou couleur (c))

Mots écrits

Présence d'un clavier : OUI NON

Présence d'une prédiction de mots : OUI NON

Organisation du lexique : Thématique Taxonomique Syntactique

Pragmatique Sémantique/association d'idées

Type de vocabulaire : Vocabulaire de base Vocabulaire socle Vocabulaire spécifique

Type d'énoncés : Mots isolés Syntagmes verbaux Syntagmes nominaux Phrases

Grammaticalisation : Automatique Manuelle

Polysémie des symboles : OUI NON

Fonctions de communication : Conative Référentielle Emotive

Phatique Métalinguistique Poétique

Les résultats recueillis dressent les caractéristiques générales de l'outil technologique de CAA avec synthèse vocale correspondant au mieux au profil de l'enfant. Afin d'obtenir des exemples concrets de logiciels, nous vous invitons à mettre en lien ces résultats avec la grille de comparaison des outils technologique de CAA donnée à la fin de ce guide.

Bibliographie

Tests et épreuves utilisés

- Agniel, A., Joannette, Y., Doyon, B. & Duchéin, C. (1992). *PEGV*. Ortho Edition
- Biang Nzie, M. (2011). *Proposition d'adaptation française du test d'évaluation des compétences à la compaction sémantique de Pamela S. Elder* (mémoire). Université de Nantes, Nantes
- Coquet, F., Roustit, J. & Ferrand, P. (2009). *EVALO 2-6*. Ortho Edition
- Coquet, F., Roustit, J. & Ferrand, P. (2010). *EVALO BB*. Ortho Edition
- Dunn, L., Dunn, L. & Tériault-Walen C. (1993). *EVIP*. ECPA
- Fournier, M. & Albaret, J-M. (2013). Etalonnage des blocs de Corsi sur une population d'enfants scolarisés du CP à la 6ème. *Développements*, 16-17(3), 76-82. doi:10.3917/devel.016.0076
- Lecocq, P. (1996). *E.CO.S.SE*. Presses Universitaires du Septentrion
- Maeder, C., Roustit, J., Launay, L. & Touzin, M. (2018). *EVALEO 6-15*. Ortho Edition

Outils technologiques de CAA étudiés

- Assistive Ware. *Proloquo2go*. Consulté de :
<https://www.assistiveware.com/fr/produits/proloquo2go>
- Avaz Inc. Avaz. Consulté de : <http://www.avazapp.fr/>
- Cenomy. *Grid 3*. Consulté de : <http://www.cenomy.fr/produit.1742-logiciels-de-communication.2433-grid-3.php>
- Cenomy. *NuVoice. Grille Minspeak*. Consulté de : <http://www.cenomy.fr/rubrique.30-telechargements.php>
- Gus Communication Devices. *TalkTablet*. Consulté de : <http://www.talktablet.com/index.html>
- Jabbla. *Mind Express 4*. Consulté de : <https://www.mindexpress.be/index.php?lng=FR>
- La Rocca, Alessandro. *Niki Talk*. Consulté de : <http://www.nikitalk.com/>
- LetMe Talk. *LetMe Talk*. Consulté de : <https://www.letmetalk.info/>

Pyramid educational consultants. *PECS IV +*. Consulté de : <http://www.pecs.com/PECSIV/index.php>

Tobii Dynavox. *Communicator 5*. Consulté de : <https://www.tobiidynavox.com/fr/software-apps/logiciel-windows/communicator-5-francais/>

Tobii Dynavox. *Snap + Core First*. Consulté de : <https://www.tobiidynavox.com/fr/software-apps/logiciel-windows/snap-windows/>

Tobii Dynavox. *Snap Scene*. Consulté de : <https://www.tobiidynavox.com/fr/software-apps/ipad-apps/snap-scene-app/>

La réalisation de ce guide est le fruit d'un mémoire de fin d'études en Orthophonie : « Mise en place d'un outil technologique de CAA avec synthèse vocale pour les enfants cérébrolésés : élaboration d'un guide de bilan. »

Manon MESLIER, étudiante en Master 2 au Centre de Formation en Orthophonie de Nantes, Université de Nantes, année 2018-2019, manonmes@gmail.com

**Comparaison des outils de CAA
avec synthèse vocale**

		Avaz			
		Mise en route	Base	Avancé	Mes sujets
Organisation générale	Scène visuelle				
	Tableau	X	X	X	X
Stratégie évolutive	Emplacement				
	Taille	X	X	X	X
Grille	Figée				
	Dynamique	X	X	X	X
Nombre de cases		9	16	26	27
Types de symboles	Photos				
	Pictos/dessins	X	X	X	X
	Mots écrits	X	X	X	X
Clavier	Oui	X	X	X	X
	Non				
	Prédicteur de mots	X	X	X	X
Organisation dominante du lexique	Thématique				
	Taxonomique				
	Syntaxique	X	X	X	X
	Sémantique / idées				
	Pragmatique				
Organisation secondaire du lexique	Thématique		X		X
	Taxonomique	X	X	X	
	Syntaxique				
	Pragmatique			X	
Type de vocabulaire	Voc. de base	X	X	X	X
	Voc. socle	X	X	X	X
	Voc. spécifique	X	X	X	X
	Lgage préformulé	X	X	X	X
Type d'énoncés	Mots isolés	X	X	X	X
	Syntagme verbal				
	Syntagme nominal				
	Phrase				
Grammaticalisation	Manuelle	X	X	X	X
	Automatique				
Polysémie des symboles					
Fonctions de communication	Conative	X	X	X	X
	Référentielle	X	X	X	X
	Emotive		X	X	X
	Phatique	X	X	X	
	Métaling.				
	Poétique				
Système d'exploitation	Android	X	X	X	X
	Windows				
	IOS	X	X	X	X
	App. Dédiés				

**Comparaison des outils de CAA
avec synthèse vocale**

		Communicator 5		
		Emergent	Symboles	Textuel
Organisation générale	Scène visuelle	X	X (scènes)	
	Tableau		X (thèmes et classés)	X
Stratégie évolutive	Emplacement			
	Taille		X	
Grille	Figée			
	Dynamique		X	
Nombre de cases				
Types de symboles	Photos	X	X	
	Pictos/dessins	X	X	
	Mots écrits		X	lettres
Clavier	Oui		X	X
	Non	X		
	Prédicteur de mots			X
Organisation dominante du lexique	Thématique	X	X (thèmes et scènes visuelles)	
	Taxonomique		X (classés)	
	Syntaxique			
	Sémantique / idées			
	Pragmatique			
Organisation secondaire du lexique	Thématique			
	Taxonomique			
	Syntaxique			
	Pragmatique			
Type de vocabulaire	Voc. de base		X	X
	Voc. socle	X	X	
	Voc. spécifique	X	X	
	Lgage préformulé	X	X	
Type d'énoncés	Mots isolés	X	X	
	Syntagme verbal			
	Syntagme nominal			
	Phrase	X	X	
Grammaticalisation	Manuelle			
	Automatique			
Polysémie des symboles				
Fonctions de communication	Conative	X	X	X
	Référentielle	X	X	X
	Emotive		X	X
	Phatique			X
	Métaling.			X
	Poétique			X
Système d'exploitation	Android			
	Windows	X	X	X
	IOS			
	App. Dédiés	X	X	X

**Comparaison des outils de CAA
avec synthèse vocale**

		Grid 3				
		SymbolT A	SymbolT B	SymbolT C	SymbolT D	TextTalker
Organisation générale	Scène visuelle					
	Tableau	X	X	X	X	X
Stratégie évolutive	Emplacement					
	Taille	X	X	X	X	
Grille	Figée					
	Dynamique	X	X	X	X	
Nombre de cases		18	28	40	54	
Types de symboles	Photos					
	Pictos/dessins	X c	X c	Xc	X c	
	Mots écrits	X	X	X	X	lettres
Clavier	Oui	X	X	X	X	X
	Non					
	Prédicteur de mots	X	X	X	X	X
Organisation dominante du lexique	Thématique					
	Taxonomique	X	X			
	Syntaxique			X	X	
	Sémantique / idées					
	Pragmatique					
Organisation secondaire du lexique	Thématique	X	X	X	X	
	Taxonomique			X	X	
	Syntaxique					
	Pragmatique	X	X	X	X	
Type de vocabulaire	Voc. de base	X	X	X	X	
	Voc. socle	X	X	X	X	
	Voc. spécifique		X	X	X	
	Lgage préformulé	X	X	X	X	
Type d'énoncés	Mots isolés		X	X	X	
	Syntagme verbal	X	X			
	Syntagme nominal	X				
	Phrase					
Grammaticalisation	Manuelle					
	Automatique			X	X	
Polysémie des symboles						
Fonctions de communication	Conative	X	X	X	X	X
	Référentielle	X	X	X	X	X
	Emotive	X	X	X	X	X
	Phatique	X	X	X	X	X
	Métaling.					X
	Poétique					X
Système d'exploitation	Android					
	Windows	X	X	X	X	X
	IOS	X	X	X	X	X
	App. Dédiés	X	X	X	X	X

**Comparaison des outils de CAA
avec synthèse vocale**

		LetMeTalk	Mind Express			Minspeak- NuVoice	Niki Talk
			Tell Me Junior	Tell Me medium	Tell Me Senior		
Organisation générale	Scène visuelle						
	Tableau	X	X	X	X	X	X
Stratégie évolutive	Emplacement					X	
	Taille		X	X	X		
Grille	Figée					X	
	Dynamique	X	X	X	X		X
Nombre de cases		12 (accueil)	6	6	6	84	
Types de symboles	Photos						
	Pictos/dessins	X c	X c	X c	X c	Xc	Xc
	Mots écrits	X	X	X	X	X	X
Clavier	Oui	X		X	X	X	
	Non		X				X
	Prédicteur de mots			X	X	X	
Organisation dominante du lexique	Thématique						
	Taxonomique	X					
	Syntaxique		X	X	X		
	Sémantique / idées					X	
	Pragmatique						X
Organisation secondaire du lexique	Thématique				X		
	Taxonomique				X		X
	Syntaxique						
	Pragmatique						
Type de vocabulaire	Voc. de base				X	X	
	Voc. socle	X	X	X	X	X	X
	Voc. spécifique					X	
	Lgage préformulé			X	X	X	
Type d'énoncés	Mots isolés	X	X	X	X	X	
	Syntaxe verbale						X
	Syntaxe nominale						X
	Phrase						
Grammaticalisation	Manuelle					X	
	Automatique			X	X	X	
Polysémie des symboles						X	
Fonctions de communication	Conative	X	X	X	X	X	X
	Référentielle	X	X	X	X	X	
	Emotive	X	X	X	X	X	X
	Phatique			X	X	X	
	Métaling.						
	Poétique						
Système d'exploitation	Android	X					X
	Windows		X	X	X		
	IOS						X
	App. Dédiés					X	

**Comparaison des outils de CAA
avec synthèse vocale**

		PECS IV+	Proloquo2 Go	Snap and Core First			
				Grilles 1x1, 1x2, 2x2, 2x3	Grilles 3x3, 3x4	Grilles 4x4	Grilles 5x5, 6x6, 7x7, 8x8
Organisation générale	Scène visuelle						
	Tableau	X	X	X	X	X	X
Stratégie évolutive	Emplacement					X	X
	Taille	X	X	X	X	X	X
Grille	Figée						
	Dynamique	X	X	X	X	X	X
Nombre de cases			9 à 144	1 à 6	9 à 12	16	25 à 64
Types de symboles	Photos						
	Pictos/dessins	X c	X c	X c	X c	X c	X c
	Mots écrits	X	X	X	X	X	X
Clavier	Oui		X				X
	Non	X		X	X	X	
	Prédicteur de mots		X				X
Organisation dominante du lexique	Thématique			X			
	Taxonomique	X					
	Syntaxique		X		X	X	X
	Sémantique / idées						
	Pragmatique						
Organisation secondaire du lexique	Thématique					X	X
	Taxonomique		X	X	X	X	X
	Syntaxique						
	Pragmatique		X			X	X
Type de vocabulaire	Voc. de base		X	X	X	X	X
	Voc. socle	X	X	X	X	X	X
	Voc. spécifique	X	X	X	X	X	X
	Lgage préformulé		X	X	X	X	X
Type d'énoncés	Mots isolés	X	X	X	X	X	X
	Syntagme verbal	X					
	Syntagme nominal						
	Phrase						
Grammaticalisation	Manuelle		X			X	X
	Automatique					X	X
Polysémie des symboles							
Fonctions de communication	Conative	X	X	X	X	X	X
	Référentielle	X	X	X	X	X	X
	Emotive		X	X	X	X	X
	Phatique		X			X	X
	Métaling.						
	Poétique						
Système d'exploitation	Android						
	Windows			X	X	X	X
	IOS	X	X	X	X	X	X
	App. Dédiés			X	X	X	X

**Comparaison des outils de CAA
avec synthèse vocale**

		TalkTablet		
		Grilles 16, 24, 32 cases (partiellement traduites)	Grille 42, 48 cases (partiellement traduites)	32 cases (traduite)
Organisation générale	Scène visuelle			
	Tableau	X	X	X
Stratégie évolutive	Emplacement			
	Taille	X	X	X
Grille	Figée			
	Dynamique	X	X	X
Nombre de cases		16 à 32	42 à 48	32
Types de symboles	Photos			
	Pictos/dessins	X c	X	X
	Mots écrits	X	X	X
Clavier	Oui	X	X	X
	Non			
	Prédicteur de mots			
Organisation dominante du lexique	Thématique			
	Taxonomique	X		X
	Syntaxique		X	
	Sémantique / idées			
	Pragmatique			
Organisation secondaire du lexique	Thématique	X	X	X
	Taxonomique		X	
	Syntaxique			X
	Pragmatique	X	X	X
Type de vocabulaire	Voc. de base	X	X	X
	Voc. socle	X	X	X
	Voc. spécifique	X	X	X
	Lgage préformulé	X	X	X
Type d'énoncés	Mots isolés	X	X	X
	Syntagme verbal	X		
	Syntagme nominal			
	Phrase			
Grammaticalisation	Manuelle			
	Automatique			
Polysémie des symboles				
Fonctions de communication	Conative	X	X	X
	Référentielle	X	X	X
	Emotive	X	X	X
	Phatique			X
	Métaling.			
	Poétique			
Système d'exploitation	Android	X	X	X
	Windows	X	X	X
	IOS	X	X	X
	App. Dédiés			

ANNEXE 6 : Lettre d'information

TITRE DE L'ETUDE : Elaboration d'un guide de bilan en amont de la mise en place d'un outil technologique de CAA avec synthèse vocale.

Madame, Monsieur,

Mme MESLIER Manon (étudiante en orthophonie au Centre de Formation de Nantes) vous propose, à vous et votre enfant, de participer à une recherche portant sur l'évaluation des pratiques et des conséquences des pratiques orthophoniques.

Cette lettre d'information vous détaille en quoi consiste cette étude. Vous pourrez prendre le temps de prendre connaissance de son contenu et de réfléchir à votre participation. Mme MESLIER Manon restera à votre écoute en cas de questions complémentaires de votre part.

BUT DE L'ETUDE: Cette étude d'adresse aux enfants porteurs de lésions d'origine neurologique ne pouvant s'exprimer pleinement par le canal oral. Elle a pour but d'élaborer un guide de bilan à destination des orthophonistes afin de les aider dans le choix de l'outil technologique de communication alternative et augmentative le plus approprié aux compétences de chaque enfant. Nous vous proposons ici de tester la pertinence de ce guide auprès de votre enfant.

BENEFICES ATTENDUS: Lors de cette étude, les compétences linguistiques et cognitives de votre enfant seront évaluées. Cette évaluation permettra d'émettre un avis quant au type d'outil technologique de communication alternative et augmentative lui correspondant au mieux.

DEROULEMENT DE L'ETUDE: L'évaluation proposée à votre enfant se déroulera sur une période de deux heures. Ce temps pourra être divisé en plusieurs sessions si nécessaire. Cette rencontre s'effectuera dans les locaux de l'établissement qu'il fréquente habituellement.

CONFIDENTIALITE: Toutes les informations recueillies concernant votre enfant lors de cette rencontre seront traitées de façon confidentielle. Seules Mesdames MESLIER Manon (étudiante) et ESNAULT Anne (directrice de ce mémoire) pourront avoir accès à ces données. En dehors de ces personnes, l'anonymat de votre enfant sera respecté.

Les résultats généraux de cette étude pourront vous être communiqués si vous le désirez.

Vous êtes libres d'accepter ou de refuser la participation de votre enfant à cette étude. Vous pouvez également décider d'interrompre sa participation en cours d'étude sans avoir à vous justifier.

Nous vous remercions d'avoir pris le temps de lire cette lettre d'information.

Si vous acceptez que votre enfant participe à cette étude, nous vous invitons à signer la lettre de consentement éclairé ci-joint.

Restant à votre disposition pour toute demande d'informations complémentaires.

Je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, mes salutations les plus sincères.

Manon MESLIER, Etudiante en Master 2 en Orthophonie au CFUO de Nantes.



**ANNEXE 7
LETTRE DE CONSENTEMENT ECLAIRE**

Titre de l'étude : Elaboration d'un guide de bilan en amont de la mise en place d'un outil technologique de CAA avec synthèse vocale.

Consentement de participation de :

Nom de l'enfant :

Prénom de l'enfant :

Date de naissance : Lieu de naissance :

Adresse :

Nom et Prénom du parent ou représentant légal :

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

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

Toutes les données et informations concernant mon enfant resteront strictement confidentielles. Seules Mesdames MESLIER Manon et ESNAULT Anne y auront accès.

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

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

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

Fait à :, le

Signature du représentant légal du participant

Signature de l'étudiant

XXXV



ENGAGEMENT ETHIQUE

Je soussignée, MESLIER Manon, dans le cadre de la rédaction de mon mémoire de fin d'études orthophoniques à l'Université de Nantes, m'engage à respecter les principes de la déclaration d'Helsinki concernant la recherche impliquant la personne humaine.

L'étude proposée vise à élaborer un guide de bilan, à destination des orthophonistes, en amont de la mise en place d'un outil technologique de CAA pour les enfants cérébro-lésés.

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

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

Fait à Nantes. Le 1^{er} septembre 2018.

MESLIER Manon

Mise en place d'un outil technologique de CAA avec synthèse vocale pour les enfants cérébro-lésés : élaboration d'un guide de bilan.

RESUME

Chez l'enfant présentant des lésions neurologiques, la communication par le canal oral est parfois entravée car la parole et/ou le langage sont altérés. Des moyens de communication alternative et augmentative comme les outils technologiques de CAA avec synthèse vocale peuvent être envisagés. Les professionnels, et plus particulièrement les orthophonistes, ont alors pour fonction de proposer le moyen de CAA le plus adapté aux compétences de l'enfant et répondre ainsi à ses besoins de communication. Le développement du numérique et de l'informatique ont permis de développer cette technologie rendant alors parfois le choix difficile. Peu d'outils existent afin d'aider les professionnels dans ce processus. L'objectif de ce mémoire est donc de proposer un outil clinique aux orthophonistes afin de les guider durant leur évaluation des compétences de leur patient. Il permettra d'aider le clinicien dans son choix en mettant en lien les compétences linguistiques et cognitives de l'enfant et les caractéristiques des outils technologiques de CAA.

MOTS-CLES

Bilan - Communication alternative et augmentative - Compétences cognitives - Compétences linguistiques - Lésions cérébrales - Outils technologiques

Establishment of a high-tech AAC tool with vocal synthesis for brain injured children : elaboration of an assessment guide

ABSTRACT

In a case of children with brain injuries the communication through the oral canal can be impeded because speech and/ or language are altered. Alternative and augmentative communication ways such as high-tech systems AAC tools with vocal synthesis can be considered. Professionals and more specifically speech therapists are tasked to suggest the most relevant AAC tool for a child and so to answer to his communication needs. The computer technology and digital improvement has made possible to develop this technology making sometimes difficult to choose. Only few tools exist to help professionals in this process. The goal of this thesis is to suggest a clinical tool to the speech therapists to guide them during the evaluation of their patient's abilities. It will help the clinician in his choice by putting a link between the linguistic and cognitive skills of a child with the characteristics of AAC's technological tools.

KEY WORDS

Assessment - Augmentative and alternative communication - Brain injury - Cognitive skills - High-Tech Systems - Linguistic skills