



<http://portaildoc.univ-lyon1.fr>

Creative commons : Paternité - Pas d'Utilisation Commerciale -
Pas de Modification 2.0 France (CC BY-NC-ND 2.0)



<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/fr>



MEMOIRE présenté pour l'obtention du
CERTIFICAT DE CAPACITE D'ORTHOPHONISTE

Par

BOUNHOL Marie
SERVIER Morgane

**Renforcement lexical par un entraînement en
Français signé chez l'adolescent porteur de
Trisomie 21**

Etude de cas unique grâce au logiciel «Nelly Signe avec Vous»

Directeurs de Mémoire

Witko Agnès
Yakoubi Mehdi

Membres du Jury

Astier Jean-Laurent
Di Qual Myriam
Gorlier Christel

Date de Soutenance
30 Juin 2016

ORGANIGRAMMES

1 UNIVERSITÉ CLAUDE BERNARD LYON 1

Président
Pr. FLEURY Frédéric

Vice-président CFVU
Pr. CHEVALIER Philippe

Président du Conseil Académique
Pr. BEN HADID Hamda

Vice-président CS
M. VALLEE Fabrice

Vice-président CA
Pr. REVEL Didier

Directeur Général des Services
M. HELLEU Alain

1.1 Secteur Santé :

U.F.R. de Médecine Lyon Est
Directeur **Pr. ETIENNE Jérôme**

U.F.R d'Odontologie
Directeur **Pr. BOURGEOIS Denis**

U.F.R de Médecine et de
maïeutique - Lyon-Sud Charles
Mérieux
Directeur **Pr. BURILLON Carole**

Institut des Sciences Pharmaceutiques
et Biologiques
Directeur **Pr. VINCIGUERRA Christine**

Institut des Sciences et Techniques de
la Réadaptation
Directeur **Dr. PERROT Xavier**

Comité de Coordination des
Etudes Médicales (C.C.E.M.)
Pr. ETIENNE Jérôme

Département de Formation et Centre
de Recherche en Biologie Humaine
Directeur **Pr. SCHOTT Anne-Marie**

1.2 Secteur Sciences et Technologies :

U.F.R. de Sciences et Technologies
Directeur **M. DE MARCHI Fabien**

Ecole Supérieure du Professorat et de
l'Éducation
Directeur **M. MOUGNIOTTE Alain**

U.F.R. de Sciences et Techniques
des Activités Physiques et Sportives
(S.T.A.P.S.)
Directeur **M. VANPOULLE Yannick**

POLYTECH LYON
Directeur **M. PERRIN Emmanuel**

Institut des Sciences Financières et
d'Assurance (I.S.F.A.)
Directeur **M. LEBOISNE Nicolas**

Ecole Supérieure de Chimie Physique
Electronique de Lyon (ESCPE)
Directeur **M. PIGNAULT Gérard**

Observatoire Astronomique de Lyon
Directeur **Mme DANIEL Isabelle**

IUT LYON 1
Directeur **M. VITON Christophe**

2 INSTITUT DES SCIENCES ET TECHNIQUES DE LA RÉADAPTATION

Directeur ISTR : **Dr Xavier PERROT**

FORMATION ORTHOPHONIE

Directeur de la formation

Agnès BO

Professeur Associé

Responsable des mémoires de recherche

Agnès WITKO

M.C.U. en Sciences du Langage

Responsables de la formation clinique

Claire GENTIL

Fanny GUILLON

Chargées de l'évaluation des aptitudes aux études
en vue du certificat de capacité en orthophonie

Anne PEILLON, *M.C.U. Associé*

Solveig CHAPUIS

Responsable de la formation continue

Maud FERROUILLET-DURAND

Secrétariat de direction et de scolarité

Bertille GOYARD

Ines GOUDJIL

Delphine MONTAZEL

REMERCIEMENTS

Parce qu'un travail d'une telle ampleur ne peut se faire uniquement à deux, nous tenons à remercier très chaleureusement toutes les personnes qui nous ont accompagnées sur ce projet qui est parfois apparu comme titanesque.

Dans un premier temps, nous tenons à remercier Agnès Witko. A chaque étape de la construction de ce travail depuis la recherche de sujet jusqu'aux dernières corrections, sa présence a été constante et stimulante. Pour les week-ends de correction et un lundi férié accompagnés de thé et de silence. Pour les sacrifices qu'elle a consenti à faire pour ce troisième mémoire qui n'était pas prévu, nous tenons à lui adresser nos plus sincères remerciements. Pour avoir cru en nous jusqu'au bout et nous avoir soutenues lors des événements de vie qui ont parfois rendus la tâche plus ardue encore.

A Mehdi Yakoubi sans qui ce projet n'aurait jamais pu naître, nous adressons nos remerciements. Merci d'avoir cru en nous et d'avoir mis à notre disposition un outil dont nous sommes certaines de la pertinence, d'autant plus après avoir terminé cette étude.

Un grand merci à nos jurys de lecture, Jean-Laurent Astier et Christel Gorlier pour leur relecture attentive et l'intérêt qu'ils ont pu porter à notre projet. Merci également à Myriam Di Qual d'avoir accepté d'être notre troisième jury.

Nous remercions également Faustine et sa famille, sans qui cette étude n'aurait pas été possible. Dans une bonne humeur constante et une disponibilité sans faille, Faustine et sa maman ont donné à cette aventure une chaleur et une réalité plus importantes encore. Plus qu'une volonté de recherche, ce mémoire nous a offert un grand bond dans la clinique. Parce que le patient reste au centre de ce nous entreprenons.

Merci à Agnès Bo pour sa disponibilité, son accompagnement et les conseils qu'elle a pu nous prodiguer au long de cette étude. Solveig Chapuis pour son aide en début de parcours pour nos recherches sur le français signé et la langue des signes française, et Mathieu Lesourd pour le soutien statistiques et les explications sur un Q' qui nous aurait fait perdre bien plus de cheveux s'il n'avait pas été là.

Merci aux personnes qui nous ont donné des informations et de nombreux éclairages : Peggy Gatignol, Gérald Bussy, Sophie Kern, Isabelle Ammann, Bénédicte Géroudet, Bénédicte Ronssin, Dominique Dhennequin-Robin, Benoît Douarre, Elissa Decosse-Rebuffic.

A nos familles, amis et conjoints, qui nous ont offert durant ces deux ans un soutien inconditionnel et plus important que ce qu'ils ne peuvent imaginer. Pour les mouchoirs, les câlins de réconfort, les encouragements et la confiance absolue qu'ils nous ont témoignés.

Enfin, nous nous remercions mutuellement pour le soutien, les week-ends sans sommeil, le travail acharné entrecoupé de précieuses siestes et pauses café au QG, les cartes mentales et autres projets sur lesquels sans l'autre nous n'aurions pas construit un si beau projet.

SOMMAIRE

ORGANIGRAMMES	2
1 UNIVERSITE CLAUDE BERNARD LYON 1	2
2 INSTITUT DES SCIENCES ET TECHNIQUES DE LA READAPTATION	3
REMERCIEMENTS	4
SOMMAIRE	5
INTRODUCTION	9
PARTIE THEORIQUE	10
I La trisomie 21	11
1 Epidémiologie et définition	11
2 Développement général	11
3 Développement langagier	14
II Lexique	18
1 Définition et acquisition normale	18
2 Le lexique et l'enfant porteur de T21	19
III La Communication Augmentative et Alternative	20
1 Systèmes de communications augmentatifs et alternatifs	20
2 Le Français Signé	21
3 Un prototype de CAA : le logiciel <i>Nelly Signe avec Vous</i>	23
PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES	25
I Problématique	26
II Hypothèses	26
1 Hypothèse théorique.....	26
2 Hypothèses opérationnelles.....	26
PARTIE EXPERIMENTATION	28
I Participant	29
1 Présentation de la participante	29
2 Eléments d'anamnèse	29
II Matériel	30
1 Présentation du logiciel <i>Nelly Signe avec vous</i>	30
2 Tests de la ligne de base.....	31
3 Outils utilisés pendant l'entraînement	32
III Procédure	33

1	Passation de la ligne de base	33
2	Entraînement et script de séance	35
3	Cotation de l'évaluation de séance	36
	PRESENTATION DES RESULTATS	38
I	Entraînement.....	39
1	Acquisition des mots (EVAMots)	39
2	Observation comportementale (ObsComp)	43
II	Ligne de base : comparaison pré-test/post-test.....	45
1	Résultats du pré-test	45
2	Résultats du post-test.....	48
	DISCUSSION DES RESULTATS.....	51
I	Analyse des résultats	52
1	Introduction.....	52
2	Entraînement.....	52
3	Ligne de base : pré-test/post-test	54
II	Méthode.....	57
1	Biais identifiés	57
2	Réflexion autour de l'entraînement	59
III	Synthèse et perspectives	61
1	Synthèse de l'étude	62
2	Perspectives	64
	CONCLUSION.....	66
	REFERENCES.....	67
	ANNEXES.....	72
	Annexe I : Flyer de recrutement.....	73
	Annexe II : Extrait du guide de prise en main	74
1.	Début du guide, présentation globale.	74
1.	Rubrique exercices	76
	Annexe III : Tableau des tests de la ligne de base.....	78
	Annexe IV : Planches d'évaluations EVAMots	80
2.	Planche type	80
3.	Planche d'exemple, séance 8.....	80
	Annexe V : Tableau récapitulatif de la répartition de l'entraînement	81
	Annexe VI : Exemple de compte rendu de séance	83

Annexe VII : Questionnaire d'intelligibilité adapté de Kumin (2006)	86
TABLE DES ILLUSTRATIONS	89
TABLE DES MATIERES	90

SUMMARY

People with Down Syndrome's language is delayed from childhood. This language impairment is underlied by motor, sensitive and cognitive difficulties, with specific language deficits in terms of phonology, morphosyntax and pragmatics which reduce both reception and expression. Lexical domain is less impaired than other domains of speech, and the use of signs allows its reinforcement. The starting problematic of this study was to demonstrate the interest of the use of an AAC software based on Signed French, as an innovative tool able to answer to language and communication needs of Down Syndrome teenagers. In this respect, a lexical reinforcement training in Signed French has been created by using the software Nelly Signe avec Vous. The hypothesis emitted is the amelioration of language and communicative skills of the Down Syndrome teenager thanks to lexical work done with this innovative tool. A protocol has been conceived from a unique case study methology. The establishment of a base line thanks to standardized tests allowed to draw up in pre-test the participant's linguistic and cognitive profile, aged 11 years and 1 month. The same tests were administrated on post-test. The experimentation was conducted for 12 weeks, at a rate of one session per week, leading to the learning of 50 words and associated signs. Evaluation within training in the middle and at the end of this one made it possible to check the acquisitions enforcement. If global evaluation was not significant, evolution of both receptive and productive side shows a improvement, especially as far as production is concerned. Qualitative observation reveals the establishment of a virtuous language circle, promise of a new dynamic in ecological care. The implementation of this tool in speech-therapy clinic seems to pave the way to Signed French as a relevant linguistic lever.

KEY-WORDS

Down Syndrome – AAC – Signed French – Lexical reinforcement – Software - Multimodality

INTRODUCTION

Animé par l'idée de travailler dans le domaine de la déficience intellectuelle, notre binôme s'est donné l'objectif d'enrichir la pratique professionnelle en orthophonie dans le domaine de la Trisomie 21. Les études de prévalence placent la Trisomie 21 comme l'aberration chromosomique la plus répandue au monde. Martin et al. (2009) notent que la Trisomie 21 est la cause de déficience intellectuelle la plus fréquente. La prévalence est actuellement de l'ordre de 1/1500 à 1/2000 naissances vivantes en France (Touraine et Fréminville, 2007). Actuellement en France, il y a près de 50 000 personnes porteuses de trisomie 21 (Site de l'Institut Lejeune, consulté le 08/04/2016). Le suivi des personnes porteuses de ce syndrome génétique relève, en France, du domaine de la santé publique. L'augmentation de l'espérance de vie de ces personnes pose la question des apprentissages, et conjointement des perspectives d'autonomie liées à la déficience intellectuelle (Guidetti et Tourette, 2007). Les difficultés cognitives et langagières semblent avoir des retentissements sur la vie quotidienne de ces individus et la qualité de celle-ci peut être négativement impactée.

Sur un versant complémentaire, la société d'aujourd'hui plus demandeuse en termes de communication, nous conduit du côté de la prise en soin orthophonique des personnes porteuses de trisomie 21. La question de leur intelligibilité a été un des premiers éléments relevés dans nos recherches (Ammann, 2012). Selon l'auteure, ces difficultés justifient de l'usage de moyens de communication augmentatifs. Le second point d'accroche concerne les difficultés d'acquisition lexicale (Martin et al., 2009). Selon Tsao et Céleste (2006), ce domaine est tout à fait susceptible d'évoluer. Il est ainsi possible de renforcer le lexique afin d'obtenir une aisance et un confort langagier. Ces questions langagières, et conjointement communicationnelles, constituent le cœur de notre thématique de recherche.

Dans ce contexte, nous avons rencontré nos directeurs de mémoire, qui en regard des possibilités du logiciel *Nelly Signe avec Vous*, souhaitaient valider son intérêt clinique. L'implémentation du logiciel dans un travail de renforcement lexical à l'aide du Français Signé prend tout son sens lorsque l'on considère les données de la littérature sur l'intérêt du signe pour ce syndrome (Clibbens, 2001). A partir de ce logiciel, nous avons conçu un entraînement appliqué à une adolescente porteuse de trisomie 21. Suivant une méthodologie d'étude de cas unique, 50 mots ont été appris conjointement à leur signe. La rétention de ces signes a été testée à différents temps pour déterminer le maintien des apprentissages. De manière à observer une évolution langagière et communicationnelle, nous avons également proposé une évaluation pré et post-test.

Lors de ce mémoire, nous commencerons par présenter différentes données de la littérature. L'étude de la trisomie 21 et de ses implications précédera un rappel sur l'acquisition du lexique chez l'enfant tout venant et chez l'individu porteur de trisomie 21. Ensuite, des données sur la Communication Alternative Augmentative et le Français signé seront synthétisées. Puis nous présenterons le logiciel *Nelly Signe avec Vous*. Après avoir exposé la problématique et les hypothèses qui découlent de ces réflexions, nous détaillerons la méthode appliquée pour notre expérimentation. La partie suivante fera état de nos résultats, afin d'exposer les données recueillies dans les différents domaines testés en au sein de l'entraînement et en pré-test/post-test. Enfin, nous nous attacherons à discuter les résultats de cette étude avant d'exposer les biais et perspectives que nous envisageons pour ce mémoire de recherche.

Chapitre I

PARTIE THEORIQUE

I La trisomie 21

1 Epidémiologie et définition

1.1 Epidémiologie

Les études de prévalence placent la trisomie 21 comme l'aberration chromosomique la plus répandue au monde. Elle est également la cause la plus fréquente de déficience intellectuelle (Martin et al., 2009). Selon le site internet de l'institut Lejeune consulté le 20/02/2016, la trisomie 21 concerne aujourd'hui 1 naissance sur 800. Son incidence augmente en fonction de l'âge de la mère. Ces données épidémiologiques sont connues, et le public de plus en plus sensibilisé à ces questions. Dans les questions de santé publique actuelles, les interrogations autour du dépistage précoce font une place à la trisomie 21. De plus, l'évolution des soins médicaux pour les personnes atteintes de trisomie a considérablement augmenté leur espérance de vie (Head et al. 2012), conduisant à un renouvellement des pratiques remédiatives.

1.2 Définition et atteintes

La trisomie 21 est une maladie génétique créée par un chromosome 21 surnuméraire qui permet d'expliquer l'ensemble de la symptomatologie et des atteintes (Dictionnaire d'orthophonie, troisième édition, 2004). Il existe trois formes de trisomie 21 (site de l'institut Lejeune, consulté le 20/02/2016) :

- ✓ *Forme libre, complète et homogène* : le chromosome surnuméraire s'exprime dans tout le génome, et la totalité du chromosome 21 est atteint. Les trois chromosomes 21 sont séparés.
- ✓ *Forme en mosaïque* : certaines cellules sont porteuses du chromosome 21 surnuméraire, d'autres non (n'ayant donc que deux chromosomes 21).
- ✓ *Forme par translocation* : le troisième chromosome 21 est attaché à un autre chromosome.

Ces trois formes n'impactent pas de la même manière les cellules, et corrélativement le développement de la personne porteuse de trisomie. Nous nous consacrerons dans ce mémoire, à l'étude de la forme libre, complète et homogène. Les niveaux atteints touchent à la fois les domaines sensitif, moteur et cognitif. Les difficultés de parole et d'intelligibilité des personnes porteuses de trisomie 21 sont sous-tendues par des déficits nombreux et variés. Il convient de tenir compte de la globalité de ces difficultés pour prendre en soin ces individus et leur assurer une autonomie et un confort communicationnel maximal.

2 Développement général

2.1 Développement psychomoteur de l'enfant T21

2.1.1 Motricité

Chez l'enfant T21, le développement psychomoteur suit la même progression que chez l'enfant tout-venant mais comporte des aléas plus ou moins pénalisants. On note des troubles de l'équilibre globaux et posturaux dominants, d'intensité variable et indépendants des capacités intellectuelles (Cuilleret, 2007). Ces troubles sont notamment liés, selon l'auteure, à une hypotonie musculaire d'origine neuromotrice. Les répercussions de cette hypotonie

touchent un large spectre musculaire, et tendent à réduire l'autonomie motrice des individus lorsqu'ils sont grandement touchés par celle-ci. L'acquisition du schéma corporel pose des difficultés à l'enfant porteur de trisomie (Ammann, 2012). La latéralité est acquise tardivement, avec un décalage d'environ quatre ans par rapport à l'enfant tout-venant.

L'enfant atteint de T21 n'a aucune atteinte anatomique de ses membres supérieurs. Après avoir suivi une évolution gestuelle semblable à celle de tous les nourrissons dans les premiers mois de vie, on assiste à une dégradation de la précision, de la sensibilité et de la configuration du geste dans la préhension (Cuilleret, 2007). Roberts et al. (2007) ajoutent que les mains de l'enfant porteur de trisomie 21 sont larges, ce qui joue un rôle dans les difficultés de préhension et de précision motrice.

En ce qui concerne la motricité oro-faciale, les déficits sont liés tant à la structure qu'à la fonction (Martin et al., 2009). La structure oro-faciale de l'enfant porteur de trisomie 21 présente des particularités: palais ogival, langue épaisse en protrusion et anomalies musculaires et d'innervation faciale. D'un point de vue fonctionnel, il est souvent atteint d'une apraxie verbale ce qui réduit de fait son intelligibilité (Martin et al., 2009; Kumin, 2006). Selon ce dernier auteur, les compétences motrices et les compétences de planification motrice orales sont atteintes. Cet aspect reste très largement sous-diagnostiqué.

2.1.2 Comportement psycho-affectif

Roizen et Patterson (2003) affirment que la puberté apparaît dans le même temps que chez les enfants tout-venants. Le passage à l'adolescence est un challenge particulier pour l'enfant déficient intellectuel. Selon Cosserson et Coq (2003), il l'est d'autant plus que l'enfant se doit de trouver sa place en tant qu'individu dans un monde dans lequel il peut avoir du mal à trouver des repères. Le processus de différenciation peut être affecté par la non compréhension des transformations, notamment physiques, qui ont lieu lors de la puberté. L'enjeu de l'appropriation de son propre corps sexué est alors central pour ces enfants. L'entrée en puberté peut aussi, comme chez tout adolescent, créer des tensions familiales. Dès lors, il paraît essentiel de développer l'accès au langage afin de donner les clés de compréhension du monde extérieur et intérieur à ces pré-adolescents. Des syndromes dépressifs peuvent apparaître avec l'âge (Roizen et Patterson, 2003).

2.2 Développement sensoriel

2.2.1 Auditif

Selon Martin et al. (2009), 2/3 des enfants porteurs de trisomie 21 sont atteints par une perte auditive. Ces individus sont touchés par des otites moyennes qui conduisent à des surdités de conduction (Roberts et al., 2007). Parfois diagnostiquées séro-muqueuses, ces otites ont une répercussion certaine sur l'apprentissage du langage en bas âge. Les auteurs ajoutent que des surdités de perception sont aussi observées. Les troubles auditifs sont pluriels chez l'enfant porteur de trisomie: seuil de douleur abaissé sur toutes les fréquences, perception distordue des phonèmes constrictifs, interprétation erronée des rythmes des messages verbaux (Cuilleret, 2007). Chez le bébé, on enregistre déjà une latence dans le traitement des stimuli auditifs. Ces troubles pouvant s'expliquer par un retard dans la maturation du système neuro-auditif, voire un déficit sensoriel, sont susceptibles de rendre encore un peu plus complexe l'intégration du langage oral (Rondal, 2013). Cependant, le degré de perte auditive et les difficultés langagières ne seraient pas corrélées (Hick et al. 2005).

2.2.2 Visuel

Un retard de coordination oculomotrice freine l'éveil sensoriel et le développement langagier de l'enfant atteint de trisomie. Il est un obstacle à la construction des repères spatiaux et proprioceptifs qui se construisent lorsque l'enfant explore son environnement. Par ailleurs, ce retard oculomoteur ne permet pas l'établissement du contact visuel avec la mère. Or le maintien du regard, précurseur à la communication, constitue un enjeu dans la construction du langage (Cuilleret, 2007).

De plus, les troubles visuels sont fréquents dans cette population. Roizen et Patterson (2003) rappellent que les difficultés ophtalmologiques nécessitent un suivi précoce: troubles de réfraction (myopie, hypermétropie et astigmatisme), strabismes et nystagmus sont ainsi observés. Les problèmes de vue augmentent avec l'âge. Cependant les enfants porteurs de trisomie 21 ont une appétence pour le visuel, considéré comme un canal d'apprentissage privilégié pour ce syndrome (Kumin, 1996).

2.3 Développement cognitif

2.3.1 Quotient Intellectuel

80% des enfants trisomiques auraient une déficience intellectuelle modérée, mais tous les stades de déficience peuvent être observés, de léger à sévère (Martin et al., 2009; Roberts et al. 2007). Le Quotient Intellectuel (QI) moyen se situe entre 40 et 60 pour ces individus (Roizen, 2002 in Cleland et al., 2010). Roberts et al. (2007) précisent que l'on peut observer une microcéphalie. Un certain nombre de structures cérébrales, dont l'hippocampe, le cervelet et le cortex pré-frontal ont un volume bas. On note qu'au cours de la vie le quotient intellectuel serait instable (Silverman, 2007).

La cognition de l'enfant porteur de trisomie se caractérise par une hétérochronie de développement importante (Tsao et Céleste, 2006). On observe une atteinte sélective des différents domaines cognitifs. La cognition spatiale serait préservée selon les auteurs. D'autre part, on observe une variation interindividuelle importante qu'il faut prendre en compte (Kaiser & al. 2001). Les domaines cognitifs sont donc plus ou moins atteints et ne permettent pas d'établir un profil type. La déficience intellectuelle observée chez les personnes porteuses de trisomie 21 porte des enjeux importants dans le développement d'un adolescent en devenir. En effet, selon Tsao et Céleste (2006), l'évolution du fonctionnement intellectuel se fait relativement rapidement durant les quinze premières années de vie, avant de ralentir très fortement et d'atteindre un plateau.

2.3.2 Attention

Selon Roizen et Patterson (2003), il existe souvent un déficit attentionnel voire une hyperactivité chez les personnes porteuses de trisomie 21. Dès la petite enfance, les capacités attentionnelles de ces enfants interrogent, notamment pour l'installation de l'attention conjointe qui se met en place avec difficultés. Par la suite, le déficit attentionnel peut se creuser.

2.3.3 Capacités mnésiques

Comme dans toute déficience intellectuelle, on observe une atteinte de la mémoire (Silverman, 2007). Les capacités mnésiques de la personne trisomique 21 sont hétérogènes à l'image de son développement cognitif. Ainsi, des dissociations importantes apparaissent dans le profil mnésique de la personne porteuse de trisomie. La mémoire à long terme est

relativement préservée avec toutefois une atteinte sélective des informations verbales au profit des informations visuo-spatiales. Les tâches de rappel sont souvent échouées, là où la reconnaissance peut être bonne (Silverman, 2007).

La boucle phonologique, ou mémoire à court terme verbale définie Baddeley (2000), est très affectée dans le syndrome (Laws, 2004). Ce serait ainsi selon l'auteur, la base de la plupart des difficultés langagières de la personne porteuse de trisomie. La mémoire visuo-spatiale quant à elle est à nouveau meilleure. On peut donc considérer que les informations visuo-spatiales seraient encodées de manière plus efficace, à la fois en mémoire à court terme mais aussi en mémoire à long terme.

3 Développement langagier

Ainsi que le souligne Buckley (1999) et de nombreux autres auteurs ayant travaillé sur la trisomie 21, il est important de noter que si un profil langagier se dessine dans cette population, il n'en reste pas moins que les différences interindividuelles sont omniprésentes. Tel qu'il est présenté ici, le développement langagier de l'enfant et de l'adolescent porteur de trisomie n'est ni exhaustif, ni applicable à tous les individus porteurs de trisomie 21. Ainsi que le soulignent Tsao et Céleste (2006), le développement de la compétence langagière est possible et c'est le domaine qui comporterait le plus de possibilités d'évolution. Selon Yeager Pelatti (2015), améliorer le langage oral de l'adolescent porteur de trisomie 21, c'est lui donner plus de chances d'autonomisation, d'indépendance et d'intégration sociale.

3.1 Non verbal

3.1.1 Développement de la communication

La période prélinguistique voit naître chez tout enfant des comportements de communication centrés sur des éléments non-verbaux. Ces signaux propres à attirer l'attention de l'autre et à permettre une entrée en communication sont des précurseurs importants à la mise en place du langage oral. Cette période voit donc particulièrement investis le regard, les vocalisations et les gestes (Roberts et al. 2007). Chez l'individu porteur de trisomie 21, elle peut durer en fonction de la sévérité des atteintes de quelques années à toute la vie.

Chez le nourrisson tout-venant, l'exploration par le regard, particulièrement orienté vers le visage maternel, participe grandement à son éveil. Ces temps d'échanges visuels privilégiés introduisent un premier dialogue entre la maman et son enfant. Chez le bébé porteur de trisomie, ce contact visuel s'établit difficilement. La mère ne parvenant pas toujours à capter le regard de son enfant, une entrave à la construction de l'attention conjointe apparaît (Cuilleret, 2007). Ainsi, la mise en place de l'attention conjointe est retardée chez l'enfant porteur de trisomie 21 (Kaiser et al. 2001). L'auteur évoque une préférence au contact oculaire en comparaison avec des regards dirigés sur un objet : l'enfant porteur de trisomie aura donc une préférence visuelle pour l'animé en comparaison avec l'inanimé.

D'après Rowe et Golding-Meadow (2009), le pointage est un prédicteur de développement du langage oral, tant dans la construction du vocabulaire expressif que de la syntaxe. Il permet la mise en place de la référence conjointe qui mène peu à peu l'enfant à s'ouvrir au monde extérieur et à décentrer le langage de la dyade mère-enfant. Chez l'enfant porteur de trisomie 21, Martin et al. (2009) indiquent qu'il serait identique à l'enfant tout-venant.

3.1.2 Gestualité

Les enfants porteurs de trisomie 21 ont une tendance forte et précoce à la production du geste (Roberts et al. 2007). La combinaison d'un geste et d'un mot précède même la combinaison de deux mots (Goldin-Meadow et Morford, 1990 in Iverson et al., 2002) là où la combinaison de mots intervient en premier chez le tout-venant. Du point de vue du type de gestes exécutés, les enfants porteurs de T21 ont un répertoire moindre par rapport aux tout-venants appariés en âge mental: les gestes représentationnels sont moins nombreux (Iverson et al. 2002). Les auteurs précisent qu'ils ont toutefois une utilisation des gestes identiques aux tout-venants appariés en âge mental.

La lecture du geste qui accompagne le discours de l'adulte est souvent un point d'accroche pour pallier les difficultés réceptives en contexte. C'est grâce à cela que les enfants porteurs de trisomie 21 font souvent illusion (Ammann, 2012). Selon Moody-Triantis, Humphreys et Genari (2014), la compréhension langagière serait supportée par une activation gestuelle chez le tout-venant. La réalisation d'une action, en simultané avec son énonciation permettrait ainsi de comprendre plus aisément. Cela peut être transposé à l'enfant porteur de trisomie 21. Roberts et al. (2007) notent en ce sens qu'un plus grand usage des gestes serait de bon pronostic pour l'acquisition du langage.

3.2 Verbal

L'enfant porteur de trisomie 21 présente un profil dans lequel le domaine réceptif et le non-verbal sont meilleurs que le domaine expressif (Clibbens, 2001; Roberts et al., 2007). Ainsi les difficultés d'expression prédominent largement, même si les difficultés de compréhension sont également présentes. De plus, Cleland et al. (2010) affirment que les difficultés langagières ne sont pas seulement dues au retard cognitif, mais bien à des troubles qui restent encore à spécifier.

3.2.1 Développement verbal précoce

Le babillage constitue les fondements du développement de la parole. Les vocalisations et bredouilllements laissent place à des productions plus signifiantes et marquent l'émergence de la parole (De Boysson-Bardies, 1996).

Dans l'émergence du babillage pré-syllabique chez l'enfant porteur de trisomie 21, on ne note aucun retard en comparaison avec l'enfant tout-venant, entre 3 et 8 mois. Le spectre sonore des productions s'enrichit progressivement. Néanmoins, un retard de deux à trois mois sera observé dans les phases suivantes du babillage, à savoir le babillage canonique et mixte (Rondal, 2013). Le babillage dure aussi plus longtemps que chez le tout-venant et s'étend même après la deuxième année de vie (Roberts et al. 2007).

3.2.2 Phonologie

La phonologie est très atteinte chez l'enfant porteur de trisomie 21 (Martin et al, 2009). Selon l'auteur, les erreurs phonologiques produites suivent en réalité celles produites par des enfants jeunes, avec toutefois une inconstance des erreurs. Cette inconstance peut être expliquée par deux facteurs: la perte auditive, qui crée des patterns phonologiques erronés et l'apraxie verbale qui transmet incorrectement les mouvements oro-faciaux et transforme les phonèmes. La programmation motrice de la parole semble être grandement impliquée dans la mauvaise restitution phonologique, et même dans les capacités d'imitation de la personne porteuse de trisomie 21 (Kumin, 2006). Outre l'inconstance des erreurs, on peut noter qu'elles

disparaissent plus lentement que chez les enfants tout-venants (Roberts et al. 2007). La réduction de l'intelligibilité qui résulte de tous ces facteurs est un handicap majeur dans la vie quotidienne de la personne porteuse du syndrome. L'inconstance des erreurs relevée dans l'étude de Dodd et Thompson (2001) prouve que plus qu'un retard, il s'agit d'un trouble de l'acquisition phonologique.

3.2.3 Lexique

Cette partie fera l'objet d'une plus ample description dans la suite du présent mémoire (*Partie II Lexique, 2 Le lexique et l'enfant porteur de T21*). L'acquisition lexicale de l'enfant porteur de trisomie 21 est toutefois compliquée et conditionnée par le contextuel. Les difficultés d'acquisition du lexique sont la base d'un grand nombre de déficits langagiers et cognitifs.

3.2.4 Morphosyntaxe

L'enfant porteur de trisomie 21 ayant de grandes difficultés à acquérir du lexique, l'accès à la morphosyntaxe est par conséquent une grande problématique. Buckley (1999) ajoute que la grammaire est plus complexe à apprendre que le vocabulaire pour l'enfant porteur de trisomie 21. Martin et al. (2009) notent en ce sens que l'acquisition de la combinaison de mots est retardée. Les auteurs indiquent également qu'un déclin de la compréhension syntaxique est observé à l'adolescence et à l'âge adulte. L'adolescent porteur de trisomie à tendance à s'exprimer par des phrases courtes une fois la combinaison de deux mots acquise, souvent tardivement (Roberts & al. 2007). Les morphèmes grammaticaux sont particulièrement difficiles à acquérir et à utiliser.

3.2.5 Pragmatique

Les habiletés pragmatiques de l'individu porteur de trisomie 21 sont une des forces de sa compétence langagière (Roberts et al. 2007 ; Silverman, 2007). Comme le rappellent Martin et al. (2009), les compétences sociales de l'enfant porteur de trisomie 21 ne sont pas affectées. Ce sont des enfants sociables, qui rentrent facilement en relation avec les autres et qui témoignent d'un désir de communication (Kumin, 1996). L'acte de langage le moins représenté dans le langage de l'individu porteur de trisomie 21 reste la requête, ce qui selon certains auteurs représenterait la base des difficultés d'intégration lexicale expressive (Kumin, 1996; Roberts et al. 2007). En cas de bris communicationnel, Kumin précise que l'adolescent porteur de trisomie est peu à même d'initier ou de faire une clarification. Il apparaît que la communication référentielle serait une aire de difficulté pour l'adolescent porteur de trisomie (Abbeduto et al. 2006), ce qui rend parfois les échanges inefficaces. De plus en plus, l'idée d'une pragmatique épargnée par les difficultés est toutefois remise en cause (Yeager Pelatti, 2015). Si les tours de parole et le maintien des sujets de conversation font partie des forces de la personne porteuse de trisomie, l'intégration de commentaires incompréhensibles, inadaptés au contexte ou sans référence, a tendance à créer des bris de communication réguliers.

3.3 Prise en charge écologique

3.3.1 Bases théoriques

Dans ses travaux sur la psychologie de l'enfant, Lev Vygotsky (1934) développe une notion clé de l'acquisition langagière: la zone proximale de développement (ZPD). Afin d'entrer dans une dynamique d'apprentissage, l'adulte doit adapter son langage et ses attentes à un niveau suffisamment élevé pour mettre l'enfant en conflit cognitif et donc en situation de réflexion.

Tout est question d'adaptation: si l'on propose des choses trop faciles à l'enfant, il ne progressera pas et si on lui propose des choses trop complexes, il sera en échec. La ZPD est le juste milieu permettant une optimisation des apprentissages.

Comme le précise Buckley (1999), le langage s'apprend par imprégnation du milieu et par référence à ce que l'enfant voit, entend et fait. C'est ce bain de langage qui va donner à l'enfant les clés de l'apprentissage formel : phonologie, lexique, morphosyntaxe. De la même façon que l'enfant tout-venant va se nourrir de son milieu et de ses proches pour intégrer le langage oral, l'enfant porteur de trisomie va s'imprégner de son environnement. C'est dans le quotidien que va résider la majeure partie de l'apprentissage langagier de l'enfant, ce qui conduit à intégrer la famille à toute démarche de stimulation langagière. L'aidant est un communicateur privilégié de cet enfant en besoin d'échanges « adaptés ». Dans des tâches de résolution de problèmes en période précoce, l'enfant porteur de trisomie est plus performant en présence de son aidant (Lemétayer et Lanfranchi, 2006). Les auteurs précisent que le parent, non investi dans la tâche, a sûrement agi comme déclencheur d'un schème d'action précédemment vécu avec l'enfant. Cela prouve une fois de plus l'importance de l'investissement des familles dans nos interventions et remédiations, même investis de manière indirecte par leur seule présence ou nos retours.

3.3.2 Applications avec l'adolescent porteur de trisomie 21

Quand l'enfant présente une déficience intellectuelle, son entourage a tendance à sous-estimer ses capacités (Kaiser et al. 2001). Dès lors qu'on se situe au-dessous de la ZPD de l'enfant, l'apprentissage est problématique, et les progrès langagiers difficilement envisageables. Selon Kaiser et al. (2001) il s'agirait de maximiser les aboutissements développementaux par le biais d'une approche résolument écologique, autrement dit de créer un environnement propice au développement du langage par une connaissance approfondie des difficultés de l'enfant (Buckley, 1999).

Le développement langagier de l'enfant porteur de trisomie est tout à fait à même de se mettre en place selon une chronologie normale mais décalée dans le temps. Chez le tout-venant, il est supporté par l'activation des neurones miroirs. Des recherches chez l'enfant porteur de trisomie 21 (T21) seraient à conduire sur le sujet. On suppose tout de même que cette activation se fait normalement chez l'enfant T21. Le système des neurones miroirs suppose dans l'apprentissage du langage oral, des capacités de reproduction praxique fines, dont les enfants porteurs de trisomie 21 ne bénéficient pas, notamment au niveau oro-facial. Passer par le biais d'un système gestuel comme les signes permettrait donc d'activer le système miroir de manière plus efficace et d'activer une reproduction plus aisée pour l'enfant. En cela la place de l'aidant est majeure: il donne le modèle qui va permettre à l'enfant d'activer le développement de son langage par un encodage plus simple pour lui. En cela on rejoint la préférence de l'enfant porteur du syndrome pour le geste (Martin et al. 2009).

II Lexique

1 Définition et acquisition normale

1.1 Acquisition normale

Selon le dictionnaire TLFi (Trésor de la Langue Française informatisé), le lexique est: “L’ensemble des mots d’une langue” et plus particulièrement “l’ensemble des mots dont dispose une personne”.

Dans un bain de langage constant dès la naissance, l’enfant acquiert uniquement des mots en compréhension dans un premier temps. Lorsque le babillage se diversifie vers 8 mois, ses possibilités d’expression apparaissent. Dès lors, l’enfant va tenter d’entrer en communication par des vocalises que les parents vont graduellement comprendre et interpréter comme des mots. Nombre d’études considèrent le babillage comme le début de l’acquisition lexicale (Billard, 2008). Les premiers mots conventionnels apparaissent chez l’enfant entre 11 et 13 mois. Par la suite, son lexique augmente sensiblement jusqu’à une cinquantaine de mots vers 18-20 mois (David, 2000). C’est à ce moment-là que va survenir l’explosion lexicale (Bassano (2000), in Fayol et Kail 2000): dès lors que l’enfant possède ces 50 mots, son lexique va augmenter de manière exponentielle. Cette explosion lexicale coïncide avec l’ouverture au monde de l’enfant, qui va explorer et mettre du sens sur ce qui l’entoure avec une plus grande intensité. Dans l’acquisition lexicale il existe une dissociation entre réception (lexique passif) et production (lexique actif) selon David (2000). Cette asynchronie prend sa source principalement dans le développement plus lent des capacités articulatoires de l’enfant (Billard, 2008). Le stock lexical des enfants s’enrichit de façon importante au cours des premières années de vie, passant de 200-600 mots à l’âge de deux ans, à 14 000-16 000 autour de six ans (Clark, 1998). L’auteure souligne que cette acquisition se fait à un rythme moyen “d’un mot par heure, de deux à six ans”. Par la suite, l’enrichissement du lexique se fera grâce à l’acquisition de la lecture, qui va venir renforcer visuellement un apprentissage qui n’était jusqu’alors qu’oral.

Plusieurs mécanismes interviennent dans l’acquisition du lexique et sont à prendre en compte. Comme énoncé précédemment, le lexique s’acquiert d’abord au sein d’un bain de langage et d’un contexte relié aux énoncés. Cela présuppose également de disposer d’une perception correcte des phonèmes de la langue (Bertoncini et Cabrera, 2014). La prosodie de la langue joue elle aussi un rôle clé dans l’acquisition lexicale (Millotte et Christophe, 2009): elle permet de rendre saillantes les unités lexicales. De plus, les processus de répétition présentent, une importance toute particulière dans l’acquisition et dans la mise en lien des signifiés (Clark, 2006). La répétition des mots par l’enfant donne à l’adulte un feedback signifiant la compréhension. L’acquisition et l’enrichissement du lexique se reposent sur des structures complémentaires

1.2 Structure du lexique et remédiations

1.2.1 *Stock lexical*

Lorsque l’on parle de lexique, on pense d’abord au nombre de mots qu’une personne possède. En considérant cet aspect numérique, on accède à la notion de stock lexical. Chaque forme sonore est intégrée au lexique de l’individu au fur et à mesure de l’apprentissage. C’est le principal objet de mesure, mais le lexique n’est pas réduit à cet aspect quantitatif.

1.2.2 Sémantique et mise en réseaux

Le lexique de chaque individu est intégré à un système plus vaste sous forme d'un réseau lexical. Celui-ci permet de faire des liens entre différents items lexicaux à partir des traits sémantiques qui le constituent. Un mot précis en fera émerger des centaines d'autres par association. Cette mise en réseau nécessite des capacités d'abstraction relatives à des opérations cognitives de catégorisation, hiérarchisation et subordination.

1.2.3 Lexique et morphosyntaxe

Selon Clark (1998), l'acquisition lexicale est une prémisse à l'installation de la morphosyntaxe. Ainsi, lorsque l'enfant passe le stade de l'explosion lexicale, le processus de combinaison se met en place. La combinaison de deux mots représente le début de la syntaxe par une "grammaire pivot" qui va s'articuler autour de l'unité lexicale (Billard, 2008). De là, l'enfant qui combine va peu à peu élaborer des structures syntaxiques de plus en plus complexes et de fait, accéder à un niveau de pensée plus organisé. Le langage construit la pensée, de la même manière que la pensée construit le langage. Cette inter-relation se doit d'être considérée pour pouvoir travailler le lexique de manière efficace lors des séances en orthophonie.

1.3 Lexique en réception et en production

Selon Coquet (2004), le lexique se doit d'être considéré sous l'angle réceptif et productif avec la prise en compte des différents niveaux de structure précédemment expliqués. Parmi les recommandations formulées par l'auteur, une approche modulaire de la prise en charge lexicale repose sur divers objectifs. La mise en relation des référents du monde, signifiant et signifié est la base de l'enrichissement lexical. Dans un premier temps en compréhension, les objectifs sont la reconnaissance et l'identification des mots, l'intégration de ce mot à des réseaux lexicaux et sémantiques. En production, il va s'agir de dénommer, de catégoriser et de définir toutes les déclinaisons propres à l'association ou à la recherche de synonymes ou antonymes. Enfin, généraliser et utiliser le lexique vu en séance. Si possible, il faut impliquer la famille de l'enfant. Faire du lien, entre ce qui est vu, entendu, senti et ressenti et les mots que l'on emploie est une condition sine qua non de l'acquisition lexicale. En cela, le travail du lexique doit se situer dans une dimension résolument écologique

2 Le lexique et l'enfant porteur de T21

La courbe d'acquisition lexicale de l'enfant trisomique 21 suit un développement parallèle à celui des tout-venants, mais décalé sur l'axe temporel. Le retard lexical est corrélé à la sévérité du déficit cognitif et paraît même le dépasser (Martin et al. 2009). Si certains enfants vont parvenir à une explosion lexicale, ce ne sera pas le cas de tous (Roberts et al. 2007). Le manque d'appétence visuelle relatif aux objets qui a été souligné par Kaiser et al. (2001), semble être lié au retard d'acquisition lexicale expressive. Sur un plan qualitatif, les erreurs produites par l'enfant porteur de trisomie 21 sont les mêmes que les tout-venants (Van Borsel, 1988). Les surgénéralisations produites par ces enfants correspondent aux productions d'enfants plus jeunes, ce qui appuie l'idée d'un retard sur la courbe développementale du lexique. Les noms font l'objet d'une plus grande facilité d'acquisition à la fois en compréhension et en expression en comparaison avec les verbes (Bello, Onofrio et Caselli, 2014). Les adverbes et autres mots grammaticaux sont peu utilisés. D'une manière générale, les productions restent proches du quotidien, et ancrées dans le contexte. Les difficultés d'abstraction et de conceptualisation renforcent le fait que le lexique de l'enfant porteur de

trisomie 21 reste concret. Buckley (1999) indique en ce sens que le lien entre vitesse d'acquisition du langage et développement des capacités mentales (raisonnement et mémoire) joue un rôle pour le développement du lexique. L'enfant porteur de trisomie accéderait de la même manière que le tout-venant au phénomène du fast-mapping qui lui permet d'associer après quelques présentations du mot, le sens et la forme de celui-ci (Roberts et al. 2007) mais de plus amples recherches à ce sujet doivent être conduites. Kanno et Ikeda (2002) ajoutent que les personnes porteuses de trisomie 21 ont un accès restreint aux connaissances lexicales stockées en mémoire à long terme. Les difficultés diverses impactant la production langagière vont de fait rendre difficile l'acquisition du lexique, et atteindre la morphosyntaxe de la personne atteinte de T21. Cela dit, Yeager Pelatti (2015) précise que le lexique est supérieur à la morphosyntaxe. Par conséquent, on peut s'appuyer sur l'idée d'un lexique qui pourrait plus facilement évoluer grâce à un travail spécifique. L'intelligibilité de la personne porteuse de trisomie 21 est grandement diminuée par des possibilités lexicales restreintes. Considérant les difficultés langagières de la personne porteuse de trisomie comme relevant d'un trouble et non pas d'un retard, Cleland et al. (2010) incitent à mise en place d'actions spécifiques dans les domaines touchés.

Le travail du lexique en orthophonie constitue un enjeu particulier: comment peut-on enrichir un domaine dans lequel l'enfant évoluera tout au long de sa vie? Comment cibler les objectifs relatifs au soin orthophonique, en établissant un relais avec la famille? Quels outils choisir, si l'on tient compte des points d'appui et de freins repérés dans la littérature ?

III La Communication Augmentative et Alternative

1 Systèmes de communications augmentatifs et alternatifs

1.1 Définition et intérêt clinique

1.1.1 Définition

La Communication Augmentative et Alternative (CAA) est une approche multimodale visant à maximiser les compétences communicationnelles et langagières d'un individu, à la fois sur le versant expressif et réceptif, lorsqu'elles sont sévèrement atteintes. Elle peut permettre de compléter et de soutenir le discours oral et/ou écrit, lorsque les capacités de communication sont défaillantes, ou bien compenser la communication déficitaire en la remplaçant (ASHA, 2002).

La CAA ne désigne pas seulement des systèmes et processus de communication mais aussi des procédures d'intervention qui rendent l'aide effective (Sigafos, Schlosser, et Sutherland, 2010). Le choix de la méthode à mettre en place dépend d'une multitude de facteurs et de circonstances: niveau de développement et habiletés du patient, préférences et aisance d'un support, partenaires de communication. En effet, l'intérêt est que le patient puisse participer aux échanges et communiquer dans tous les contextes, et toutes les situations auxquels il est amené à se confronter (Capone Singleton, et Shulman, 2014).

C'est pourquoi l'efficacité d'une CAA, particulièrement chez les enfants porteurs d'handicaps multiples, dépend d'une mise en œuvre dans un contexte le plus écologique possible, incluse dans l'environnement naturel de l'enfant et de sa famille, dans leurs activités et routines, et en interaction avec les acteurs de son quotidien: professionnels de santé, enseignants, éducateurs (ASHA, 2002, in Capone Singleton et Shulman, 2014).

Le rôle joué par ces techniques d'aide à la communication peut être pluriel de par leurs apports en termes de développement langagier et communicationnel, mais aussi social pour des enfants chez qui les difficultés sont importantes et font obstacle à cet épanouissement (Capone Singleton et Shulman, 2014).

1.1.2 Multimodalité du langage et soutien communicationnel

Coquet et Witko (2011), rappellent l'aspect multimodal du langage qui englobe à la fois une modalité verbale et non verbale, linguistique et gestuelle, et met ainsi en jeu lorsqu'il se réalise, divers canaux visuel, auditif et kinesthésique. La thèse de la multimodalité du langage (Goldin-Meadow, 1998 ; Kita & Özyürek, 2007 ; McNeill, 2000 cité par Guidetti, 2010) décrit un processus unique regroupant des représentations à la fois linguistiques et gestuelles, codisant à la production d'un énoncé multimodal. Pour Coletta, (2011) parole et gestes associés constituent des moyens expressifs qui se complètent lors de la production du langage, et qui sont également exploités dans le traitement de l'information sur le versant réceptif.

1.2 Avec aide technique

Certains systèmes de CAA requièrent l'utilisation d'équipements technologiques au moyen de supports informatiques tels que des systèmes de synthèse vocale ou des logiciels de communication. Des moyens non technologiques existent à partir de supports papier: tableaux de communication construits à partir de symboles (images, dessins, alphabet) utilisés de façon indépendante ou en combinaison avec d'autres symboles, carnets de communication, symboles en relief (braille). Parmi eux, on retrouve notamment les méthodes Makaton® et PECS® (Picture Exchange Communication System). Ces différents supports permettent ainsi de formuler des besoins, des intentions, des concepts, dans un vocabulaire propre à la personne (Sigafoos, Schlosser et Sutherland, 2010).

1.3 Sans aide technique

Toutes les techniques de communication augmentatives et alternatives n'exigent pas un outillage et peuvent fonctionner par le seul moyen du corps et l'emploi de signes manuels et/ou de gestes. Comme l'indiquent Sigafoos, Schlosser et Sutherland (2010), les signes ou les gestes peuvent être employés en référence à un répertoire formel de langage signé comme la Langue des Signes Française (LSF), ou bien inspirés d'un système de signes formels mais modifiés selon les propriétés singulières de celui qui l'utilise. Le Français Signé (FS), que nous développerons dans la partie ci-après, constitue une communication augmentative et alternative qui utilise les signes de la LSF.

2 Le Français Signé

2.1 Définition

Selon Virole (2009), la langue des signes (LSF) présente une iconicité toute particulière, dans le sens où elle érige un trait distinctif de l'objet en signifiant. Il la situe de plus « à un niveau différent de la parole dans les processus cognitifs ». C'est une langue à proprement parler qui repose sur un système codifié, organisé, avec une grammaire propre et un vocabulaire gestuel indépendant.

A l'inverse, le Français Signé (FS) n'a pas de forme stable. Il est totalement dépendant des signes lexicaux en LSF connus par le locuteur. C'est une combinaison de français oralisé et

de signes empruntés à la LSF. Le principe est basé sur une communication bimodale. Il existe autant de manières de considérer le français signé que de locuteurs et de situations de communication. Pour cette raison, cet outil est décrié. Ce n'est pas une langue et il n'a pas de syntaxe propre. Très souvent, le FS est utilisé avec de jeunes sourds, comme un renforcement de l'oral, une manière de le rendre transparent, plus accessible et donc plus compréhensible. Comme l'indique Cataix-Nègre (2013), le Français signé peut être classé parmi les CAA.

2.2 Intérêt

Selon Kaiser et al. (2001), l'utilisation d'une CAA n'entrave pas le développement du langage oral, particulièrement quand ce moyen augmentatif est employé en addition de l'oral. C'est en effet bien le cas du français signé qui mêle communication orale et signée. Ainsi que le précise Cataix-Nègre (2013), le geste est intrinsèquement lié au développement du langage. Il constituerait un pointage gestuel de renforcement sur du lexique (Manteau-Sepulchre, 2013).

Le signe gestuel favorise la création de la référence et de la représentation par son caractère iconique (Virole, 2006). Cette iconicité permet d'accéder à un niveau d'abstraction un peu plus élaboré et par conséquent, de développer la pensée. Il intègre aussi une composante qui pose problème à l'adolescent trisomique : il pallie les difficultés d'accès lexical, en tant qu'ébauche (Mainela-Arnold et al. 2014).

Instaurer une CAA, telle que le Français Signé, permet d'exploiter la Zone Proximale de Développement. En réinstaurant l'environnement comme savant, on donne un cadre langagier qui permettra un apprentissage langagier plus efficace. L'adulte doit être plus fluent que l'enfant dans la CAA (Kaiser & al. 2001), ce qui lui redonne une place de partenaire de communication qualifié propre à aider l'enfant pour que celui-ci s'améliore. C'est un moyen de rendre à l'aidant son sentiment de compétence, ce qui est une des grandes clés de l'accompagnement familial (Bo, 2000). En donnant des clés de compréhension et d'expression à l'enfant, on lui donne la possibilité selon Kaiser et al. (2001), de poursuivre un sujet s'il le désire, de clarifier ses propos et de rendre à sa compétence langagière son but premier: la communication.

Les difficultés motrices ne sont pas une limitation à l'apprentissage d'une communication signée. Sancho (2015) déclare qu'une souplesse dans la reproduction du signe peut être indiquée dans le cas où les difficultés de motricité fine impactent l'exécution motrice.

2.3 Le signe support de l'oral

Les études linguistiques ont démontré de manière certaine l'émergence du geste avant celle de la parole. Cette successivité dans l'acquisition du langage réhabilite le rôle du geste, dès le pointage (Virole, 2007). Lorsque celui-ci se transforme en geste symbolique, l'enfant acquiert une nouvelle manière de s'exprimer : le geste revêt alors une autre dimension, cette fois beaucoup plus expressive. Selon Kaiser et al. (2001) Le signe est donc support de communication, dans le sens où il appuie la communication non-verbale. La communication, est en effet un mélange de verbal et de non verbal. Le lien qui s'établit entre les deux est donc tangible, et ce, dès le début de la vie de l'enfant. Une fois ce lien mis en lumière, il paraît tout à fait indiqué de mettre en place une CAA comme le français signé. Sancho (2015) ajoute que les éléments qui sont considérés comme non verbaux (gestes, mimiques, posture) sont dans la langue des signes des éléments linguistiques à part entière. Le signe est un moyen d'isoler le mot dans la chaîne parlée et de le rendre saillant pour l'enfant qui va pouvoir fixer d'autant plus le sens de celui-ci (George, 2008).

3 Un prototype de CAA : le logiciel *Nelly Signe avec Vous*.

Tel qu'il est nommé par le concepteur, le ludiciel, a pour principe de base l'acquisition du lexique en français signé. Il n'est pas destiné à être utilisé en tant que moyen alternatif à la communication, mais comme un support de l'apprentissage de la communication augmentative qui est le français signé. A la lumière des théories énoncées précédemment, l'utilisation du ludiciel *Nelly signe avec vous* (NSV) prend tout son sens. Ce logiciel en CAA permet un renforcement lexical sur la base d'un modèle multimodal. La multimodalité des messages peut être travaillée en production et en réception. Le ludiciel a été originellement conçu à destination d'adolescents accueillis dans des institutions médico-sociales. L'intention première du concepteur était de répondre au manque de support d'apprentissage en établissements spécialisés pour les personnes déficientes intellectuelles. L'amélioration de l'oralisation est visée par le biais du français signé qui permet à la personne atteinte de déficience intellectuelle de s'exprimer avec une meilleure clarté.

Les objectifs principaux sont alors cités comme suit par le concepteur (Yakoubi, 2012): "répondre au besoin de communication des personnes en situation de handicap et de leur entourage ; valoriser la personne handicapée, ses compétences et ses capacités ; créer des liens sociaux - culturels".

Cet outil n'a pas vocation à être utilisé comme un cadre rigide, mais bien d'être adapté à chaque utilisateur. En cela, la volonté a été de rendre le logiciel ludique (d'où la dénomination ludiciel que nous empruntons à Yakoubi, (2012) afin de donner à ce logiciel éducatif multimodal un accès plus attrayant. La multimodalité se joue sur des vidéos, des pictogrammes et des photos. Il faut toutefois différencier cet outil du programme Makaton, dans le sens où les pictogrammes ne sont présents que pour encoder le mot une première fois et faire des liens. Les aides visuelles ne sont ensuite plus utilisées et la communication augmentée se base uniquement sur le français signé. De plus, seuls les items lexicaux sont signés, là où les items grammaticaux peuvent faire l'objet d'une gestuelle propre en Makaton.

Selon Coquet (2004), l'utilisation de l'outil informatique, permet dans la clinique l'accès à un certain nombre de compétences non négligeables. La coordination oculomotrice peut être travaillée par le biais de l'utilisation de la souris et la présentation des informations sur un même support focalise l'attention plus facilement. De plus, le support informatique permet de mettre en place une routine et une série d'actions reproductibles qui font appel aux fonctions exécutives ou à la mémoire et renforcent l'autonomie de l'utilisateur. L'aspect motivationnel de la médiation informatique n'est pas non plus à négliger (Ortega-Tudela et Gomez-Ariza, 2006). Ces auteurs ont mis en lumière que les apprentissages étaient plus efficaces à partir de l'outil informatique chez des personnes porteuses du syndrome. Comme le souligne Buckley (1999), un input multisensoriel facilite l'accès aux forces de la personne porteuse de trisomie, et notamment le domaine visuel sollicité par le biais de l'utilisation de l'outil informatique est nécessaire. Comme la mémoire visuo-spatiale et le traitement visuel sont relativement préservés, les informations visuelles faciliteront la rétention. Toutes ces considérations nous amènent alors à examiner l'utilisation de l'ordinateur comme une médiation qui favorise l'apprentissage multimodal.

Attendues les forces et atteintes des modules mnésiques de la personne porteuse de trisomie, Clibbens (2001) argumente sur l'appétence au non-verbal, développant l'idée que le renforcement du langage oral pourra bénéficier d'une communication gestuelle. Le geste réducteur de frustration permet à l'enfant de rentrer en communication plus spontanément. Cela facilite l'acquisition des patterns d'interaction et participe à l'acquisition du langage.

Certaines études citées par cet auteur ont démontré l'apport des signes dans l'intelligibilité. A mesure que le langage soutenu par le signe s'améliore, ce dernier pourra progressivement être abandonné ou repris quand le besoin s'en fera sentir. A plus long terme, les études montrent que le bénéfice perdure à l'âge adulte. L'intelligibilité s'est améliorée, même quand l'interlocuteur n'est pas sensibilisé au système de signes. Adjoints au langage oral, ces signes paraissent donc être des éléments porteurs d'efficacité pour la prise en soin de ces personnes.

A la lumière de cette revue de littérature, la conception d'un programme de renforcement lexical, basé sur le français signé nous est apparu pertinent pour les adolescents porteurs de trisomie 21. A partir du ludiciel *Nelly Signe avec Vous* et d'un protocole axé à la fois sur l'acquisition lexicale et sur une prise en charge écologique, nous avons conçu un entraînement auprès d'une adolescente âgée de 11 ans. Considérant les difficultés lexicales soulignées par la littérature dans le domaine lexical chez la personne porteuse de trisomie 21 et espérant apporter un certain confort communicationnel par le biais de l'utilisation du français signé, nous allons présenter ci-après notre problématique et nos hypothèses de recherche.

Chapitre II

PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES

I Problématique

Considérant le nombre de personnes porteuses de trisomie 21 aujourd'hui en France, il est évident que la prise en soin de ces personnes relève du domaine de la santé publique. Dans une société de plus en plus communicante, et à la recherche d'un progrès constant, il paraît important de trouver des solutions de communication pour ceux dont le langage est une problématique majeure.

A la lumière de la littérature, les déficits langagiers portés par les adolescents porteurs de trisomie 21 sont nombreux et reposent sur un profil langagier particulier. Malgré des caractéristiques récurrentes, prendre en compte les forces et faiblesses de ces personnes demeure la seule solution afin de mettre en place des prises en soin efficaces et adaptées (Martin et al. 2009 ; Kaiser et al. 2001). Face à une expression très largement atteinte, et à une compréhension qui – quoique meilleure – reste difficile, l'adolescent porteur de trisomie 21 est limité dans sa communication (Ammann, 2012). Son intelligibilité est très largement atteinte et de ce fait, ses relations partielles (Kumin, 2006). Cependant un certain nombre de compensations peuvent à terme, améliorer le langage, qui selon Tsao et Celeste (2006), bénéficie d'une évolution plus marquée que les autres domaines cognitifs. L'utilisation du signe comme support de l'oral permet de pallier notamment des difficultés d'intelligibilité (Clibbens, 2001). Etant donné les points d'appuis et les difficultés identifiés dans le profil langagier des personnes porteuses du syndrome par Buckley (1999), il paraît judicieux d'axer un entraînement linguistique sur les éléments lexicaux qui sont la base de toute autre évolution du langage oral, et particulièrement de la syntaxe (Clark, 1998). Selon Clibbens (2001), l'utilisation du signe gestuel est préconisée dans la plupart des études pour dépasser les difficultés d'expression verbale. Dès lors, une CAA telle que le français signé paraît être un support à l'enrichissement langagier de l'adolescent porteur de trisomie. Le logiciel *Nelly Signe avec Vous (NSV)* semble donc un outil à implémenter dans un entraînement lexical. En effet, la multimodalité des messages peut être travaillée en production et en réception. Selon le modèle de Bloom et Lahey (1978) qui combine les 3 niveaux de forme, contenu et utilisation du langage, nous visons prioritairement le niveau du contenu, en axant l'entraînement sur le module lexico-sémantique (Rondal, 2013).

Notre question de recherche est donc la suivante : les adolescents porteurs de trisomie 21 peuvent-ils tirer un bénéfice langagier et communicationnel d'un entraînement lexical en français signé tel que présenté dans le ludiciel ?

II Hypothèses

1 Hypothèse théorique

De notre problématique découle l'hypothèse suivante : le travail lexical effectué à partir de la conception de l'entraînement avec *NSV* permettra d'améliorer les capacités langagières et communicationnelles de l'adolescent porteur de trisomie 21.

2 Hypothèses opérationnelles

Afin d'évaluer les éventuelles transformations des capacités lexicales globales de la participante, nous avons établi une ligne de base. Grâce à des outils classiquement utilisés en

orthophonie, nous comparons ses résultats en pré et post-test pour mesurer la réception et la production verbale lexicale, ainsi que des compétences langagières plus globales.

- ✓ HO1: La réception verbale lexicale aura évolué de manière significative en post-test, en comparaison avec le pré test.
- ✓ HO2: La production verbale lexicale aura évolué de manière significative, en post-test, en comparaison avec le pré test.

Pour évaluer l'effet de l'entraînement lexical, nous avons conçu des mesures plus expérimentales. Nous tiendrons compte de deux facteurs : (1) la condition d'évaluation en réception ou en production ; (2) le facteur temps, par des mesures d'acquisition des mots ponctuelles pour chaque séance (EVA mots1), par une mesure d'acquisition de mots de synthèse aux séances 7 et 12 (EVA mots2), et par une mesure d'acquisition de mots en fin de programme (EVA Mots3).

Nos hypothèses sur l'entraînement sont les suivantes :

- ✓ HO3 : A la suite de l'entraînement, la réception verbale lexicale sera meilleure que la production verbale lexicale.
- ✓ HO4 : Une amélioration significative sera notée dans l'acquisition des mots en évaluation de séance.
- ✓ HO5 : Une amélioration significative sera notée dans l'acquisition des mots en évaluation de synthèse.
- ✓ HO6 : Une amélioration significative sera notée dans l'acquisition des mots en évaluation de fin de programme.

Chapitre III

PARTIE EXPERIMENTATION

I Participant

1 Présentation de la participante

La présente étude a été conçue selon la méthodologie d'étude de cas unique. Souhaitant donner à notre expérimentation une dimension résolument écologique, il nous paraissait pertinent de n'affecter qu'un seul sujet à notre projet. Afin de mener cette étude, nous avons recherché un adolescent entre 9 et 12 ans, porteur de trisomie 21. Afin d'obtenir un profil relativement homogène, nous avons exclu les formes en mosaïques et par translocation du syndrome.

La sélection s'est faite par le biais d'un flyer d'information diffusé aux orthophonistes de la région lyonnaise grâce à une mailing list (Annexe I). Peu de réponses nous sont parvenues. Nous avons alors fait appel au réseau de notre directeur de mémoire afin de trouver notre participante. Nous avons été mises en contact avec l'orthophoniste référente de notre participante, qui a confirmé le désir de la famille de contribuer à notre étude. Afin d'anonymiser les données, nous nommerons l'adolescente Faustine ce qui est un nom d'emprunt, tout au long du présent mémoire. Un accord parental préalable a été signé par le tuteur légal de Faustine. L'expérimentation n'a pas donné lieu à une gratification.

2 Eléments d'anamnèse

Faustine est une jeune fille âgée de 11 ans 1 mois au moment où nous débutons le protocole avec l'évaluation pré-test. Elle est née le 9 juin 2004. Ses deux frères aînés, âgés de 14 et de 19 ans, partagent de nombreuses activités avec Faustine à la maison, il y a une très bonne entente entre eux.

Ses parents sont séparés depuis deux ans, mais Faustine passe du temps alternativement avec son père et sa mère. Les relations sont bonnes. Sa maman est sans emploi depuis 2007. Son papa est technicien d'usinage dans une entreprise d'automobiles.

Sur le plan médical, le syndrome de trisomie 21 a été suspecté par le pédiatre à la naissance, et diagnostiqué rapidement, une semaine plus tard. L'annonce aux parents a été assez brutale d'après la maman. Il n'y a pas eu de dépistage pré-natal. Les prises de sangs régulières réalisées tous les mois durant la grossesse n'ont rien révélé d'anormal, tout comme pour les échographies. Concernant les troubles associés, Faustine est astigmatique et hypermétrope. On relève également une fragilité ORL et pulmonaire. La jeune fille a subi une opération du cœur au mois de juin 2014, en raison d'une malformation cardiaque décelée à la naissance. Sur le plan auditif, rien d'anormal n'a été signalé.

A propos du développement moteur de Faustine, la marche a été acquise à deux ans et demi. L'enfant a été inscrite vers deux ans et demi à la gymnastique, pendant deux ans, ce qui d'après la maman, a aidé Faustine dans son développement moteur. La motricité fine reste en revanche difficile. La latéralisation n'est pas encore totalement mise en place. La maman et l'orthophoniste pensent que Faustine doit être gauchère. Elle utilise cependant de façon alternée sa main gauche ou bien sa main droite afin de faciliter la réalisation motrice dans son champ de vision droit ou gauche. L'enseignante a également remarqué cette stratégie à l'école.

Faustine a suivi une scolarité en Petite Section de Maternelle puis Grande Section de Maternelle à l'âge de 4-5 ans avec l'accompagnement d'une éducatrice du SEPAD, jusqu'à son entrée en Institut Médico-Educatif (IME) en parallèle d'un enseignement en école primaire.

La jeune fille est suivie en orthophonie en libéral depuis l'âge de 3 ans et demi. Un diagnostic de trouble sévère du langage et de la parole secondaire à une maladie génétique a été posé. Elle a d'abord bénéficié d'un suivi orthophonique individuel d'environ un an et demi au sein de l'IME où elle est encore suivie aujourd'hui. Depuis 2008, une prise en charge orthophonique se poursuit en libéral, en parallèle d'un travail de groupe à l'IME.

D'après les éléments relatés par l'orthophoniste libérale à propos du langage oral de Faustine, lors d'une réunion de synthèse en mars 2015, la dyspraxie verbale reste importante et nuit fortement à l'intelligibilité du discours. De même, une déviation mandibulaire gauche très importante est relevée. Cependant, l'adolescente, comprise par son entourage, est peu reprise au quotidien dans ses productions erronées. La dyspraxie verbale est un "trouble sensorimoteur de la production des sons de la parole", elle affecte l'intelligibilité de l'enfant qui ne peut produire les phonèmes de la langue de manière coarticulés (Charron, 2015). Ainsi que le précise l'auteure, le tableau de dyspraxie verbale est difficile à poser tant ses critères sont encore difficilement définis. On note toutefois trois critères diagnostiques importants: l'inconstance des erreurs phonologiques, une coarticulation difficile et une prosodie particulière. Tous ces éléments sont présents chez Faustine.

Au niveau de la compréhension, Faustine est en difficulté et ne répond pas toujours de façon adaptée. Elle cherche néanmoins à s'aider du contexte et de signes non verbaux pour comprendre. Ses compétences attentionnelles et de compréhension ont évolué depuis le début du suivi orthophonique.

Sur le versant écrit du langage, l'adolescente se montre intéressée. Elle connaît à présent le nom des lettres, mais sa mémoire de travail déficiente ralentit l'apprentissage du langage écrit.

Faustine est une enfant agréable, très sociable et aussi têtue, selon sa maman. Au niveau communicationnel, Faustine montre un intérêt dans l'échange, est curieuse et intéressée par l'autre. Cependant, son attitude et le langage qu'elle emploie ne sont parfois pas adaptés à l'interlocuteur.

II Matériel

1 Présentation du logiciel *Nelly Signe avec vous*

L'entraînement a été conçu à partir du ludiciel *Nelly Signe avec vous*, créé par SabiEditions en 2012. Afin de pouvoir exploiter le ludiciel, nous avons utilisé un ordinateur dont l'écran est tactile et une souris. Nous laissons le choix à la participante concernant les modalités d'utilisation de l'ordinateur. Elle peut indifféremment utiliser la souris, l'écran ou le pad tactile. Le logiciel reconnaît toutes ces modalités. Dès la première séance d'entraînement, la jeune fille avait déjà pris connaissance du ludiciel, qui lui avait été présenté succinctement à elle et à sa maman, lors d'une rencontre en amont en présence de l'orthophoniste libérale référente du soin.

Afin de débiter l'entraînement, le ludiciel propose un écran d'accueil (Annexe I) sur lequel cinq catégories d'exercices sont à disposition: Loisirs, Travail, Foyer, Ecole, Divers. Les

rubriques “Dictionnaire”, “Quiz” et “Personnalisation” sont également représentées sur cet écran. Tout au long de l'entraînement, nous avons navigué entre les différents domaines d'exercices ainsi que le dictionnaire. Les différentes vidéos sont présentées par *Nelly*, la personne qui réalise les signes.

A l'ouverture d'une catégorie d'exercices, une vidéo donne la consigne orale de l'exercice, avec la possibilité d'avoir également une explication écrite. Un premier mot est ensuite directement proposé selon la catégorie choisie, quatre modalités de travail avec ce mot s'enchaînent sans exiger une sélection des exercices. La progression est la suivante : l'écran présente d'abord une photo illustrant le mot, avec une tâche de sélection d'une vidéo, parmi trois, représentant le bon signe. En deuxième intention, avec un principe identique, la représentation du mot se fait sous forme de pictogramme. La participante est ensuite invitée avec l'exercice “Faisons des phrases” à “signer avec Nelly” le mot alors travaillé, avant de choisir le pictogramme adéquat parmi trois proposés. Enfin, l'entraînement du mot se clôture par l'enregistrement d'une vidéo personnalisée du signe. La possibilité de s'appuyer sur le modèle de la vidéo de *Nelly* à l'écran est laissée à la participante. Il faut noter que l'exercice “Faisons des phrases” présente à terme la possibilité de travailler la syntaxe, dès qu'un nombre de mots suffisant est connu de l'utilisateur. Ces informations sont à retrouver en annexe, dans le Guide de prise en main que nous avons créé pour l'occasion (Annexe II).

La rubrique “Dictionnaire” a été un outil important dans le travail de renforcement lexical lié à l'apprentissage des mots. En effet, elle a été la principale rubrique abordée et manipulée par la participante et sa famille, en dehors des séances, à domicile. Le dictionnaire permet d'optimiser l'entraînement en devenant un véritable vecteur d'assimilation des mots, entre chaque séance menée et la révision faite ensuite à la maison. On y retrouve les cinq champs sémantiques abordés en séance: loisirs, travail, foyer, école et divers. Une indication est donnée sur le nombre de mots répertoriés pour chacun d'eux. On remarque que le lexique utilisé est tout à fait simple et abordable, au plus proche du quotidien de l'enfant. Chaque champ sémantique comporte des sous-catégories, que nous avons détaillées dans notre fiche de prise en main (Annexe II), à l'intérieur desquelles on retrouve des mots listés et illustrés par un pictogramme. A la sélection d'un mot, un écran de présentation expose alors le mot écrit, l'illustration photo, et la vidéo du signe réalisé par *Nelly*, qu'il est possible d'agrandir en plein écran.

2 Tests de la ligne de base

2.1 Pré-test

Afin de dresser un profil langagier et cognitif de Faustine, les tests suivants ont été administrés. Ces tests sont étalonnés sur une population sans déficience intellectuelle. On ne peut donc pas comparer les résultats de notre participante à la norme. Il est important de souligner que les tests ont été faits dans l'optique d'une comparaison intra-individuelle. Ainsi, si les résultats ne sont pas significatifs par rapport à la norme, ils restent néanmoins le témoin de possibles changements et transformations des compétences langagières de Faustine. La totalité de la passation est filmée à l'aide d'une caméra sur pied pour viser le maximum de précision dans la cotation des réponses et une analyse plus fidèle. Les tests utilisés sont les suivants: *L2MA2* (Chevrie-Muller, Maillart, Simon & Fournier, ECPA 2010); *EVALO 2-6* (Coquet, Ferrand, Roustit, Ortho Edition 2009); *ELO* (Khomsy, ECPA, 2001) *E.CO.S.SE.* (Lecoq, Mot-à-mot, 1996). Afin d'établir une ligne de base, ces tests sont choisis en tenant

compte de la déficience intellectuelle de la participante et adaptés à son niveau de fatigabilité. Les épreuves administrées sont à retrouver dans le tableau en Annexe III .

Les domaines du langage oral investigués sont les suivants. En ce qui concerne la phonétique et la phonologie, le but était d'établir le répertoire phonétique de la participante et de préciser ses difficultés phonologiques. Un examen fin des capacités lexicales a également été pratiqué, tant en réception qu'en production pour préciser le stock lexical de Faustine et spécifier les difficultés. La morphosyntaxe est également investiguée pour faire état du déficit syntaxique en réception. Enfin, une évaluation pragmatique a été proposée.

La ligne de base résultant de ces investigations a été complétée par l'exploration des aptitudes parallèles à l'apprentissage du langage. La mémoire verbale et non verbale a donc fait l'objet d'un test. De même, les praxies bucco-faciales ont été explorées afin de connaître les possibilités de réalisation praxique de Faustine. Le schéma corporel, nécessaire à une bonne intégration gestuelle a également été observé, à l'instar de la manipulation de la souris qui intervient dans l'entraînement. Enfin, un questionnaire d'intelligibilité adapté de celui de Libby Kumin (2006) a été rempli par l'interlocuteur privilégié de l'adolescente, c'est-à-dire sa mère.

2.2 Post-test

Comme le précise Ammann (2012), soulignons que la variation de résultats à un test peut être surprenante dans le cas des enfants porteurs de trisomie 21. Du fait de productions instables et d'une fiabilité de réponses qui n'est pas toujours facile à obtenir et à analyser, on ne peut se baser uniquement sur le test pour évaluer le niveau d'un enfant. Il en va de même pour la comparaison à deux temps différents des mêmes tests. La méthodologie d'étude de cas unique conçue sur un entraînement est établie à partir d'une ligne de base (Maillart et Durieux, 2014) C'est pourquoi, nous pensons important de comparer les résultats de la participante en gardant ces considérations en perspective.

En post-test, les épreuves administrées sont les mêmes qu'en pré-test, à l'exception de celles jugées non pertinentes. Les épreuves exclues relèvent de domaines pour lesquels l'intérêt était moindre, et n'auraient pas pu faire l'objet d'une amélioration étant donné l'entraînement dispensé à la participante. Les épreuves exclues du post-test sont compréhension (C1) (ELO) et le Dessin du bonhomme (EVALO).

3 Outils utilisés pendant l'entraînement

3.1 Grille d'observation comportementale (ObsComp)

La première correspond à une évaluation d'indicateurs choisis pour contrôler l'expérimentation. En effet, la stabilité ou l'évolution positive de ceux-ci nous indiquent une disponibilité de la participante à l'apprentissage. Les indicateurs sont les suivants:

- ✓ **Balayage** : on tente de voir si le balayage visuel des images est autonome. On regarde également la manipulation et le choix des vidéos dans les exercices qui impliquent nécessairement un balayage visuel correct.
- ✓ **Attention** : on quantifie le maintien de l'attention lors de la séance, en s'attachant principalement aux moments de travail sur un mot. Suite au visionnage des séances, on note grâce à la cotation établie pour l'expérimentation le niveau d'attention.

-
- ✓ **Mémoire des mots** : on vérifie si la participante se souvient des mots vus la fois précédente. Une question ouverte du type “*Est-ce que tu te rappelles des mots que tu as travaillés la dernière fois?*” est posée pour voir si les mots lui reviennent en spontané. On note si l'accès lexical à ces mots est possible.
 - ✓ **Script respecté** : on vérifie l'intégration du script de la séance et le déroulement des exercices par la participante. On regarde si elle arrive à suivre la progression et à se rappeler les différentes étapes de la séance.
 - ✓ **Initiatives personnelles** : il s'agit de quantifier et de contrôler les initiatives de la participante vis-à-vis du ludiciel. En effet si cet indicateur n'est pas présent, on s'attendra à ce que les résultats de la séance soient mauvais, par manque d'investissement et de motivation.

3.2 Planches d'évaluation de l'acquisition des mots (EVAMots)

L'évaluation d'acquisition des mots (EVAMots1), permet de mesurer l'intégration des mots vus lors de la séance précédente. Les cinq mots travaillés en séance n-1 sont testés, dans un premier temps en production au début puis en réception en toute fin de séance. Cinq minutes sont respectivement allouées à la passation de ces évaluations menées grâce aux planches d'évaluation que nous avons créées pour l'occasion (Annexe IV). Une planche de base a été produite, vide pour conserver toujours la même disposition des items de l'évaluation. Afin de tester l'acquisition du mot et du signe qui y est associé, les images d'évaluation ont directement été extraites du logiciel. Elles sont ensuite imprimées sur une feuille non plastifiée (qui pourrait gêner au niveau visuel à cause de la brillance).

A la moitié du programme d'entraînement, en séance 7 et à la toute fin en séance 12 (EVAMots 2), on reteste une seconde fois les mots travaillés lors de l'entraînement. Pour procéder à cette évaluation on reprend les planches d'évaluation d'acquisition des mots utilisées jusqu'à maintenant lors des séances. Aléatoirement, on les fait ensuite passer en production et en réception à l'instar de la passation de l'EVAMots1.

A l'occasion de la passation du post-test une évaluation d'acquisition finale des mots a été ajoutée (EVAMots3). Il s'agit de retester 25 des 50 mots travaillés lors de l'entraînement, de la même manière qu'ils sont testés en milieu et fin de celui-ci. Ces 25 mots sont choisis, par sélection aléatoire de 5 séances dans l'entraînement. Nous testons ici le maintien en mémoire à long terme des mots appris pendant l'expérimentation. La passation est filmée avec une caméra sur pied pour avoir une base de cotation plus fiable. Les planches d'évaluation (Annexe IV) sont les mêmes que lors des évaluations de séances : les 5 images représentant les mots sont réparties sur une feuille de papier non plastifiée.

III Procédure

1 Passation de la ligne de base

1.1 Pré-test

L'expérimentation a débuté par une session de pré-test, les 8 et 15 juillet 2015. Au moment de cette passation, Faustine était alors âgée de 11 ans et 1 mois. La passation a été proposée sur deux sessions étant donné que le nombre d'épreuves était important. Chaque session de pré-test s'est déroulée dans un bureau mis à disposition par l'orthophoniste référente soin, au

sein du cabinet médical. Les deux passations ont été réalisées dans les mêmes conditions : en présence de nous-mêmes et de Faustine, et filmées au moyen d'une caméra.

Lors de la première rencontre le 8 juillet 2015, la totalité des épreuves de la batterie L2MA2 a été administrée. Nous avons d'abord procédé à l'évaluation de la manipulation de la souris avec l'épreuve "Temps de traitement", avant de proposer les épreuves d'évaluation du lexique en production et en réception, de phonologie, de morphosyntaxe et de mémoire, selon la progression suivante : Lexique-Production, Phonologie-Production, Morphosyntaxe-Production, Mémoire numérique et enfin Lexique Compréhension. Une évaluation de la motricité bucco-faciale a également été réalisée au moyen de l'épreuve "Praxies" du test EVALO 2-6.

La deuxième session de pré-test en date du 16 juillet 2015, a exigé un aménagement du temps de passation, étant donné le nombre d'épreuves proposées et le coût attentionnel et cognitif qu'elles ont engendré pour la jeune fille. L'évaluation de la compréhension morphosyntaxique orale du test de l'E.CO.S.SE., proposée en premier lieu, a été réalisée en trois sessions avec des temps de pause, pour parvenir à maintenir l'attention de Faustine sur l'intégralité de la séance. Une évaluation du schéma corporel, du répertoire phonétique, de la pragmatique, du lexique en réception et en production, des compétences phonologiques et de la morphosyntaxe, ont ensuite été réalisées dans l'ordre et au moyen respectivement des épreuves suivantes : Dessin du Bonhomme (EVALO 2-6) ; Test Phonétique (EVALO 2-6) ; Entretien d'Accueil (EVALO 2-6) ; Lexique en Réception (ELO) ; Lexique en Production (ELO) ; Répétition de Mots (ELO) ; Compréhension (C1) (ELO).

Enfin, un temps d'entretien avec la maman, interlocuteur privilégié de Faustine, a été réalisé dans ce pré-test avec deux objectifs principaux : proposer l'administration du Questionnaire d'Intelligibilité, et recueillir un complément d'informations à l'établissement de la ligne de base, sur les versants qualitatif et écologique.

1.2 Post-test

Nous avons réalisé un post-test quatre semaines après la dernière séance d'entraînement, suivant les mêmes outils utilisés et conditions de passation. Deux séances ont été aménagées les 20 et 27 janvier 2016. Cependant, il ne nous est pas apparu pertinent de proposer la totalité des épreuves à l'identique du pré-test. D'autre part, les évaluations relatives à l'entraînement ont été introduites dans ce post-test.

La première séance de post-test le 20 janvier, a regroupé la passation des épreuves suivantes : Lexique en Réception ; Lexique en Production ; Répétition ; E.CO.S.SE. Ce post-test a de plus été l'occasion de la passation de faire passer l'évaluation finale d'acquisition des mots.

Lors de la seconde séance, le 27 janvier, les épreuves proposées ont été les suivantes, par ordre de passation : Entretien d'Accueil ; Praxies ; Évaluation d'acquisition des mots (EVAMots3-P) en production ; Lexique Compréhension ; Évaluation d'acquisition des mots (EVAMots3-R) en réception.

Qualitativement, nous avons pu noter une plus grande disponibilité de Faustine sur la passation de ce post-test, en comparaison du pré-test. Les temps de pause nécessaires au maintien attentionnel de la jeune adolescente ont été moindres et plus courts. A nouveau, elle s'est montrée sensible aux encouragements et aux félicitations.

2 Entraînement et script de séance

2.1 Conditions de l'entraînement

L'entraînement s'est déroulé sur 12 semaines, à raison d'une séance par semaine. Comme les vacances scolaires intervenaient au milieu de l'entraînement, il a fallu aménager une treizième semaine d'entraînement pour ne pas manquer la séance ayant lieu pendant les vacances. Entre les séances 5 et 6, il y a eu une semaine sans entraînement.

Les séances d'entraînement ont été dispensées alternativement par l'une ou l'autre des expérimentatrices afin de favoriser la généralisation des acquis. En effet, face à une seule personne il peut être plus compliqué de transférer les connaissances. Travaillant alternativement avec l'une ou l'autre, nous avons misé sur des capacités d'adaptation et de transfert de Faustine (qui n'étendait pas ses connaissances à d'autres personnes que celles qui lui enseignaient d'après les dires de son orthophoniste et de sa maman).

Les séances se sont déroulées dans un bureau prêté par l'orthophoniste référente du soin. L'expérimentatrice présente était assise à côté de Faustine. L'ordinateur était ouvert devant elles. La caméra qui filmait les expérimentations était installée en face des deux personnes. Un appareil photo nous a permis de filmer un second plan pour observer de ce qui se passait sur l'écran de l'ordinateur. Ce second plan n'a pu être mis en place que dans la seconde partie de l'expérimentation pour des considérations techniques.

Chaque séance a donné lieu à l'apprentissage de 5 mots choisis aléatoirement par le ludiciel *NSV* dans un domaine que nous avons préalablement sélectionné. Selon notre volonté de rester au plus près du quotidien de notre participante nous avons tout d'abord choisi le thème "Foyer". Par la suite, nous avons décidé de changer de catégorie pour deux raisons : ne pas être trop répétitives et pouvoir explorer différents domaines du quotidien. Ainsi nous avons porté notre choix sur la catégorie "Ecole" à la séance 7. La répartition de l'entraînement modélisée figure dans un tableau récapitulatif (Annexe V).

Afin de conserver la dimension écologique que nous souhaitons donner à cet entraînement et en accord avec le concepteur, nous avons mis à disposition de la famille le logiciel. Faustine et sa maman ont pu l'utiliser en toute liberté à la maison. Aucune consigne d'utilisation n'a été donnée à la suite de la démonstration faite en séance 1. Nous n'avons pas obligé la famille à retravailler les mots à la maison entre chaque séance et souhaitons que la démarche soit totalement volontaire. En effet, la famille n'avait pas souhaité mettre en place de moyens de compensation auparavant, il nous paraissait donc primordial que le désir d'investissement dans cet entraînement émane d'elle. Au moment du retour en fin de séance dans la salle d'attente, une fiche avec les différents mots travaillés a été donnée à la maman. Ces mots pouvaient être réutilisés si elles le souhaitaient.

2.2 Script d'une séance

Chaque séance respectait un script pré-établi afin d'instaurer une routine qui familiarisait la participante avec le fonctionnement du ludiciel et des différents temps qui composaient les séances. La routine permettait de favoriser la mémorisation en soulageant le processus de planification et d'anticipation. Dans cette expérimentation à dominante qualitative, ce script a également permis d'uniformiser la procédure lorsque nous changions d'expérimentatrice, en termes de reproductibilité.



Figure 1 - Etapes du script de séance

- 1- **Accueil**: temps d'accueil de la patiente, échange informel permettant de renforcer l'alliance thérapeutique. Ce moment de conversation spontanée permettait de récupérer des informations importantes auprès de la maman de la participante.
- 2- **Évaluation d'acquisition en production (EVAMots1-P)**: en tout début de séance, les 5 mots de la séance précédente étaient évalués sur le versant expression. Cela informait sur l'acquisition ou non du signe et du mot.
- 3- **Nelly signe avec vous**: à partir du ludiciel, présentation de 5 mots nouveaux choisis aléatoirement en français signé et apprentissage de ces derniers en suivant la progression du ludiciel, à partir d'un domaine choisi par l'expérimentatrice. Au sein de cette partie, la procédure a été influencée par le fonctionnement du ludiciel. A partir du domaine choisi par l'expérimentateur, nous ne pouvions pas contrôler le déroulement des exercices. La progression dans les exercices a été la même à chaque séance (cf. description faite en partie matériel 1. Présentation du logiciel *Nelly Signe avec Vous*).
- 4- **Évaluation d'acquisition en réception (EVAMots1-R)**: la fin de séance donnait lieu à la seconde partie de l'évaluation d'acquisition des mots (EVAMots), qui établissait le score de réception des 5 signes et mots travaillés lors de la séance précédente.
- 5- **Retour**: ce temps hors séance a permis de remettre à la maman une fiche des signes travaillés lors de la séance. Il a également été la base de nombreux échanges avec la maman et la grand-mère de Faustine.

Ce script a été un vecteur d'uniformisation de la procédure. Une base d'utilisation du ludiciel a été progressivement établie.

L'entraînement a été très propice à l'utilisation du renforcement positif verbal qui a grandement influé sur la motivation de la participante. De plus, les écrans de félicitations intermédiaires entre les exercices jouent également le jeu d'un renforcement positif important et stimulant. Afin d'investir au maximum les initiatives de la participante, la possibilité lui a été laissée de nous faire réaliser les signes ou les vidéos. Cette liberté a permis à la fois de tisser un lien de confiance avec Faustine et de redonner les modèles des signes, travaillant la compréhension en complément de la production.

3 Cotation de l'évaluation de séance

La double évaluation de séance prend place dans une temporalité différente : l'évaluation d'acquisition des mots (EVAMots) est cotée pendant la séance puis vérifiée, alors que l'observation comportementale (ObsComp) l'est après visionnage des bandes vidéo des séances au moment de la rédaction des comptes rendus.

3.1 Observation comportementale

Les indicateurs sont cotés de 0 à 2. On cote 0 quand l'indicateur n'est pas présent lors de la séance. On cote 1 quand l'indicateur est présent mais pas systématique. Enfin, on cote 2 quand l'indicateur est en place.

Pour les items attention et initiatives personnelles, nous avons choisi de mettre en place une cotation spécifique, tant la quantification de ces éléments paraissait variable d'une expérimentatrice à l'autre. Chaque bris d'attention ou initiative a été noté d'une barre, puis comptabilisé et coté 0, 1 ou 2. Ainsi il est possible de rendre quantitatifs des éléments subjectifs et qualitatifs qui ne permettraient pas de contrôler efficacement ce qui pourrait interférer avec l'entraînement. La cotation est effectuée à partir des bandes vidéo. Ces informations ont été intégrées à chaque compte rendu de séance afin d'en avoir une traçabilité longitudinale, séance par séance (Annexe VI).

3.2 Évaluation d'acquisition de mots

Le report des performances s'effectue sur les comptes rendus de séance. La production est notée entre 0 et 2, permettant de nuancer la notation. 0 correspond au fait que le signe n'est pas réalisé ou faux. On cote 1 quand le signe est mal réalisé, mais que l'oralisation est présente. Enfin on cote 2 quand le signe et l'oralisation correspondante sont correctement réalisés. Il faut noter qu'étant données les difficultés pratiques de la participante, le critère de bonne réalisation est relatif : le signe peut être approximatif, mal situé dans l'espace ou encore incomplet. On accepte donc les approximations gestuelles. Le but n'est pas, d'obtenir un signe parfait, mais bien d'agir en support de la langue orale et de décentrer la production du seul déroulé de la parole. De manière additionnelle, on ne notera que qualitativement si l'oralisation est articulatoirement bonne.

A la suite de chaque séance, un compte rendu détaillé a été réalisé (Annexe VI). Ce compte rendu regroupait toutes les informations propres à la séance du jour : son déroulement, avec les observations qualitatives faites lors de celle-ci et après visionnage des vidéos, les éléments discutés avec la maman mais également les différentes évaluations. Des grilles de notation ont donc été intégrées à ces comptes rendus pour retrouver les scores facilement. Ils ont permis de faciliter les passations d'une expérimentatrice à l'autre et d'avoir une trace écrite précise et uniformisée au fil des séances.

Chapitre IV

PRESENTATION DES RESULTATS

Nous présentons ci-après deux types de résultats.

Nous avons mené une analyse de l'entraînement, sur les versants quantitatifs à travers la mesure d'acquisition des mots (EVAMots1, 2 et 3) et qualitatifs par l'observation comportementale (ObsComp).

Nous avons mesuré en parallèle l'éventuelle évolution du lexique par une comparaison pré et post tests, conformément à l'établissement de notre ligne de base.

I Entraînement

1 Acquisition des mots (EVAMots)

1.1 Démarche statistique

Etant donné notre choix porté sur une étude de cas unique, nous avons utilisé le test de statistiques non-paramétrique du Q' de Michael (2007). Il s'agit d'un outil statistique qui permet l'analyse d'une performance intra-individuelle d'un plan factoriel 2xk, dans lequel un des facteurs peut avoir k modalités, quand les autres ne peuvent en avoir que deux. Il permet ainsi d'observer les effets principaux et l'interaction. Lorsque l'on obtient une "p-valeur" inférieure à 0.05 on peut alors parler d'effet significatif. Entre 0.05 et 0.08 on parle d'effet tendanciel, au-delà de 0.08 on ne peut plus parler d'effet significatif.

Considérons les données suivantes pour notre participante. Les hypothèses opérationnelles suggèrent que les performances de la jeune fille varient en fonction de deux facteurs : modalité d'évaluation et temps.

Facteur 1, modalité d'évaluation : les mots ont été évalués en réception et en production.

Facteur 2, temps : les mots ont été évalués à différents moments de l'entraînement : (a) en fin de séances (EVAMots1), (b) en synthèse aux séances 7 et 12 (EVAMots2), (c) en fin de programme (EVAMots3). 50 images ont été présentées au total en réception en modalité (a) et (b) et 25 en modalité (c). 100 ont été présentées en production en modalité (a) et (b), et 50 en modalité (c). Nous présentons les résultats dans le *Tableau 1*.

A partir des scores obtenus par la jeune fille, le test du Q' (Michael, 2007) permettra d'observer la présence d'un effet significatif du facteur modalité d'évaluation (réception/production), ainsi qu'un effet significatif du facteur Temps (évaluation de séances (EVAMots1) / synthèse aux séances 7 et 12 (EVAMots2) / fin de programme (EVAMots3)). Nous pourrions également faire le constat d'une possible interaction Modalité d'évaluation*Temps.

Tableau 1- Scores bruts d'acquisition de mots en réception et en production.

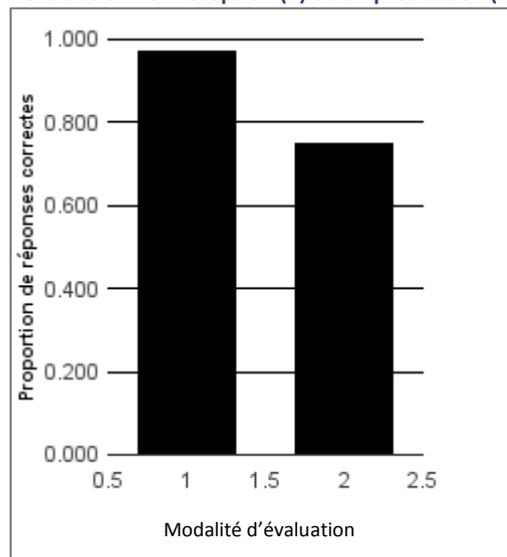
	<u>Modalités d'évaluation</u> <u>1, 2</u>	<u>Temps</u> <u>a, b, c</u>		
		a	b	c
Score (r)	1/Réception Score (r) total a+b+c = 122	47	50	25
	2/Production Score (r) total a+b+c = 188	60	82	46
	<u>Total</u>	107	132	71
Proportion (p)	1	0,940	1,000	1,000
	2	0,600	0,820	0,920
Différence de proportion (df)	1	2		
Contribution à l'interaction (Q')	28,92	19,42		

La lecture du tableau ci-dessus permet d'observer l'évolution des scores bruts obtenus par la participante. Les réponses correctes sont notées (r), le calcul des valeurs de proportions (p), le calcul de différence de proportion (df), et de contribution à l'interaction (Q'). Rappelons que le nombre total de mots évalués en réception était de 50 aux temps d'évaluation (a) et (b), et de 25 au temps (c). Concernant la production, le nombre total de mots évalués était égal à 100 en modalité (a) et (b), et de 50 en modalité (c). On constate une évolution positive continue des scores dans les deux modalités d'évaluation, avec un score en compréhension qui plafonne et seulement 4 erreurs commises en expression en modalité (c).

1.2 Effets principaux de l'entraînement en renforcement lexical

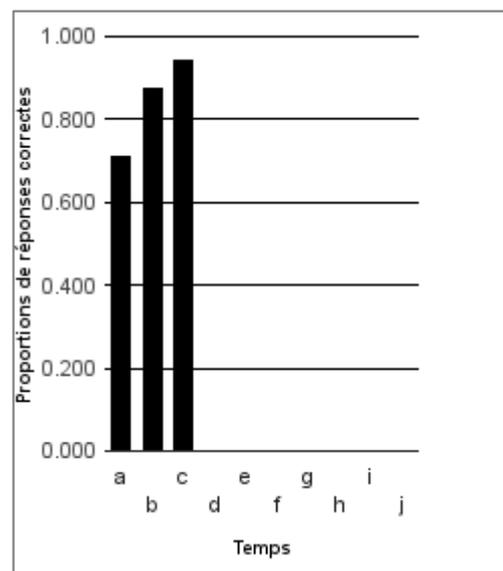
Nous observons un effet principal du facteur Modalité d'évaluation ($Q' = 28,92$; $df = 1$; $p < 0.05$), illustré en *Figure 2*, ce qui signifie que globalement les performances de la participante sont meilleures en réception (98%, $r = 122/125$) qu'en production (75%, $r = 188/250$).

Figure 2- Proportion de réponses correctes de la participante en fonction de la modalité d'évaluation : en réception (1) ou en production (2).



Nous observons un effet principal du facteur Temps ($Q' = 19,42$; $df = 2$; $p < 0.05$), illustré en Figure 3, qui signe une amélioration des performances au fil des séances : en EVAMots1 (71%, $r = 107/150$), en EVAMots2 (88%, $r = 132/150$), et EVAMots3 (94%, $r = 71/75$).

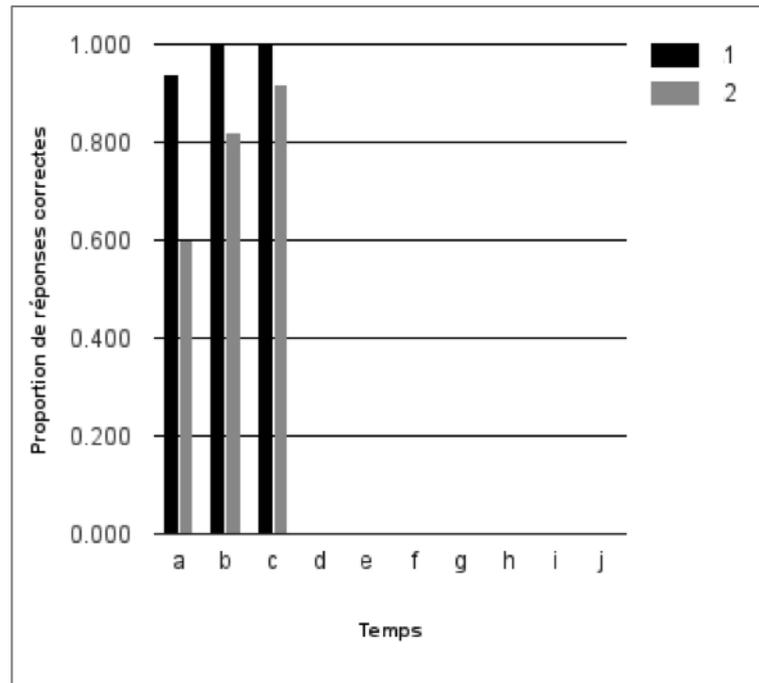
Figure 3 - Proportion de réponses correctes de la participante en fonction du temps : EVAMots1 (a), EVAMOTS2 (b), EVAMots3 (c).



1.3 Interaction Condition d'évaluation par Temps

Par ailleurs, l'analyse visuelle du graphique (cf. Figure 4) illustrant les résultats, suggère une interaction entre la modalité d'évaluation et le temps, confirmée par le test du Q' ($Q' = 10,65$; $df = 2$; $p = 0,0049$).

Figure 4 - Proportion de réponses correctes de la participante en fonction de la modalité d'évaluation (1 et 2) et du temps (a, b, c).



La proportion de réponses correctes de la participante évolue de façon significative en fonction de la modalité d'évaluation en réception (colonne noire) et en production (colonne grise) et du temps (a, b, c).

1.4 Comparaisons multiples

Le Q' suit la loi du khi-deux avec $k-1$ degrés de liberté (df). Dans la présente étude, $k=3$, donc $df=2$. La khi-deux valeur correspondante pour $p=0,05$ est 5,99, et la valeur critique est $\sqrt{5,99}=2,45$. Pour chaque comparaison réalisée, si la valeur de comparaison $y \geq 2,45$, alors la différence est dite significative à $p=0,05$.

Comparaison des deux modalités "Modalité d'évaluation"

Les comparaisons multiples révèlent une progression significative globale des scores dans les deux modalités d'évaluation, entre EVAMots1 et EVAMOT2 ($y=3,68$; $p=0,001$), ainsi qu'entre EVAMots1 et EVAMots3 ($y=5,09$; $p=0,000$). En revanche, l'évolution entre EVAMOTS2 et EVAMots3 n'est pas significative ($y=1,74$; $p=0,221$).

Comparaison des trois modalités "Temps"

Une comparaison entre les trois modalités du facteur Temps montre une différence significative entre production et réception pour EVAMots1 ($y=5,65$; $p=0,000$) et EVAMots2 ($y=4,26$; $p=0,000$), qui disparaît à EVAMots3 ($y=1,52$; $p=0,313$), où les performances en production ont rattrapé celles en réception.

Comparaison de l'interaction Modalité d'évaluation par Temps

Pour les deux modalités d'évaluation, on remarque une stabilité des résultats entre EVAMots1 et EVAMOTS2 ($y=1,48$; $p=0,333$), EVAMOTS2 et EVAMots3 ($y=1,21$; $p=$

1,000), et EVAMots1 et EVAMots3 ($y = 0,00$; $p = 0,481$) en réception, qui n'est pas observée en production.

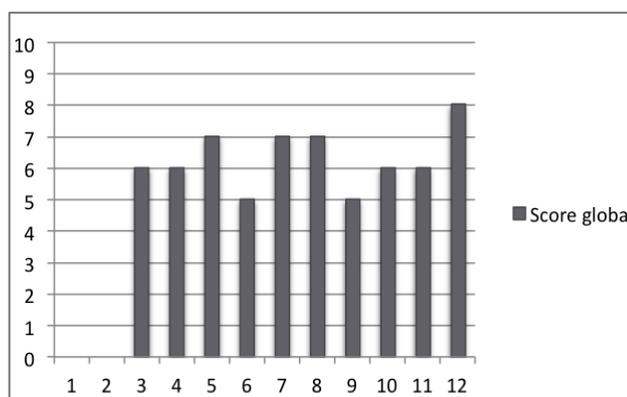
En production, on note un réel effet de l'entraînement par une différence significative entre EVAMots1 et EVAMOTS2 ($y = 3,58$; $p = 0,002$), ainsi qu'entre EVAMots1 et EVAMots3 ($y = 5,11$; $p = 0,000$), mais non-significative entre EVAMOTS2 et EVAMots3 ($y = 1,81$; $p = 0,195$).

En conclusion, la production a principalement bénéficié de l'entraînement lexical, et on remarque une évolution significative qui perdure dans le temps, alors que les scores en réception plafonnent dès l'EVAMots2.

2 Observation comportementale (ObsComp)

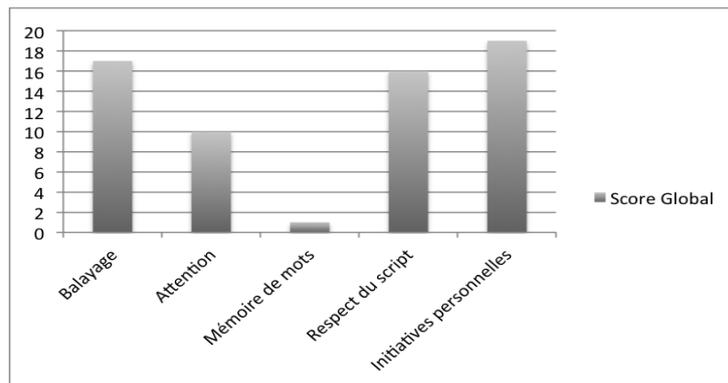
L'évaluation des indicateurs comportementaux permet une analyse qualitative de l'attitude, de la disponibilité et de la participation de Faustine. Les séances 1 et 2 n'ont pas fait l'objet d'une évaluation comportementale car celle-ci reste liée à la passation des évaluations d'acquisition des mots. Au niveau global, le score atteint un maximum de 8/10 et un minimum de 5/10 sur l'ensemble des séances. Les indicateurs "Attention" et "Mémoire de mots" sont responsables de la chute des scores aux séances 6 et 9 pour lesquelles aucun mot n'a été rappelé, et où les bris attentionnels ont été nombreux. Le score global maximum est atteint à la séance 12, avec un pic d'augmentation des scores "Balayage" et "Attention" (scores = 2/2) (Figure 5).

Figure 5 - Score global ObsComp



La figure 5 représente le score global allant de 0 à 10 recueilli pour l'Observation Comportementale (ObsComp). Les séances évaluées vont de la séance 3 à la séance 12. Les deux premières ne sont pas cotées étant donné que les évaluations n'étaient alors pas adaptées et n'auraient pu comporter tous les indicateurs comportementaux qui composent le score global ObsComp.

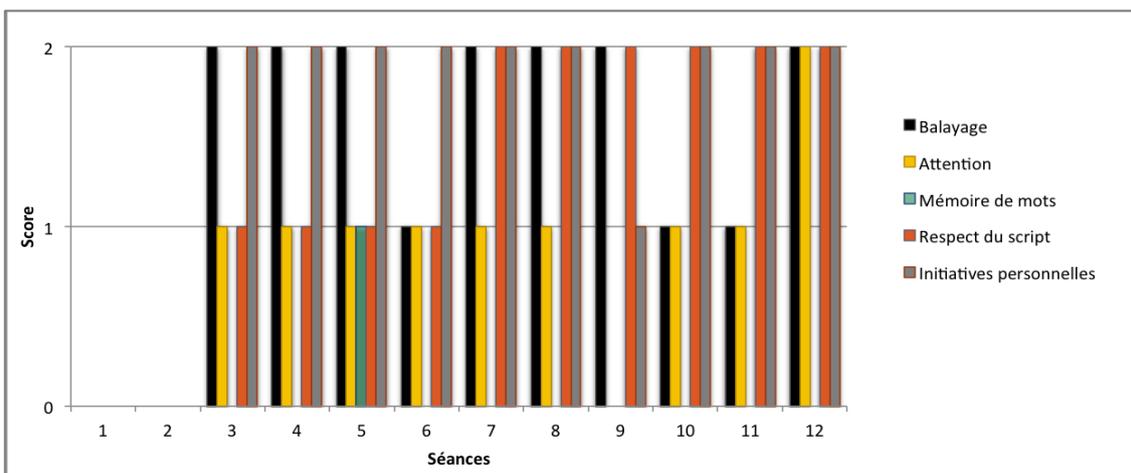
Figure 6 - Score global Indicateurs Comportementaux



A la lecture de la *figure 6*, on peut comparer le score global respectif de chaque indicateur comportemental mesuré : Balayage (score = 17), Attention (score = 10), Mémoire de mots (score = 1), Respect du script (score = 16), Initiatives personnelles (score = 19).

On observe sur l'ensemble des séances que l'indicateur "Mémoire des mots" ne participe positivement au score qu'une seule fois, à la séance 5 (score = 1/2). L'indicateur "Initiatives personnelles" est le plus présent, il rapporte un score maximum sur toutes les séances d'entraînement, excepté en séance 9 (*Figure 6*).

Figure 7 - Scores Indicateurs Comportementaux



La *figure 7* décrit les scores (0, 1 ou 2) respectifs de chacun des cinq indicateurs comportementaux (Balayage, Attention, Mémoire de mots, Respect du script, Initiatives personnelles), pour chaque séance évaluée (numérotées de 1 à 10 sur l'axe des abscisses), au cours de l'entraînement. L'indicateur balayage observe une légère baisse à la séance 6, 10 et 11. L'attention est cotée à 1 tout au long de l'entraînement, excepté à la dernière séance. La mémoire des mots obtient un score de 0, sauf en séance 5 où 1 point a pu être coté. L'indicateur respect du script passe de 1 point à 2 à la séance 7 et ne montre pas de baisse jusqu'à la fin de l'entraînement. Les initiatives personnelles plafonnent à 2 points, excepté en séance 9.

II Ligne de base : comparaison pré-test/post-test

Dans cette partie, les cotations ont été laissées en score brut afin de pointer les variations intra-individuelles sans pour autant passer par un score de référence non adapté (Tsao et Céleste 2006).

1 Résultats du pré-test

Comme nous l'avons déjà expliqué, il est à noter que les épreuves n'ont pas été étalonnées sur des sujets porteurs de trisomie 21; les résultats sont donc purement indicatifs. En effet, on ne peut comparer les compétences de l'enfant à celles d'un enfant tout venant. Il s'agira de comparer ces résultats avec ceux obtenus lors du post-test, ce qui témoignera ou non d'une transformation, éventuellement d'une progression.

1.1 Habiletés phonétiques et phonologiques

Le test phonétique (EVALO 2-6) ne montre pas de trouble d'articulation. Les erreurs produites sont liées à des clusters consonantiques comme [tra] ou [fla] qui sont phonologiquement altérés et deviennent [kra] et [flot]. De plus, Faustine fait des ajouts de phonèmes : [gak] pour [ga] et [chak] pour [cha]. Tous les phonèmes sont acquis. On observe une hypotonicité bucco-faciale.

Concernant l'épreuve "Répétition de mots" du test ELO, le score est de 7/32, très en dessous du seuil de pathologie, sur tous les niveaux proposés pour la cotation. On obtient en score légèrement en dessous de la moyenne sur la PSM.

Le profil de Faustine est en concordance avec le profil général des personnes porteuses de trisomie 21. Le plan phonologique est très atteint et montre de sévères difficultés. Ainsi que le rappelle Charron (2015) qui décrit le tableau de la dyspraxie verbale, les aptitudes phonologiques relevant de processus d'organisation et de programmation motrice sont atteints. On observe essentiellement des substitutions et des simplifications. La seconde série de mots, après le critère d'arrêt MSM faisant appel à des mots plus longs et plus complexes, est impossible à réaliser, ce qui démontre une faiblesse importante de la boucle phonologique et un effet de longueur sur le plan lexical

En "Phonologie-production", la passation du test L2MA2 rapporte des notes brutes à 1, tant pour la répétition des syllabes simples que pour celle des syllabes complexes.

1.2 Compétences lexicales

Scores "Lexique en réception" (ELO) et "Lexique compréhension" (L2MA2)

A l'épreuve "Lexique en réception" (ELO), le score de bonnes réponses est de 11/20 ; il se situe très en dessous du percentile 10 pour le niveau CE1, signant une très grande difficulté. D'une manière générale, les erreurs sont principalement portées sur des items sémantiquement proches, sauf pour le mot "rabot". On peut supposer que Faustine ne connaît pas la signification et se reporte à la phonologie pour trouver un item proche.

A l'épreuve "Lexique compréhension" (L2MA2), le score brut est de 15 sur 30 en désignation. Ce résultat montre à nouveau une faiblesse importante dans ce domaine pour un niveau scolaire de CE1.

Scores "Lexique en production" (ELO) et "Lexique production" (L2MA2)

Pour les scores obtenus à l'épreuve "Lexique en production" (ELO), nous relevons un total de 24 sur 60 items correctement dénommés, avec un score de bonnes réponses "Qu'est-ce que c'est"(QQC) à 18/50, et "Qu'est-ce qu'il fait"(QQF) à 6/10.

Les scores sont très faibles, et en deçà du seuil de pathologie pour un niveau de CE1. On observe que même en changeant la classe de référence (qui n'est de toute façon pas adaptée au handicap de Faustine), les scores restent très bas et témoignent d'une grande faiblesse dans la production lexicale. Les non-réponses sont nombreuses. Faustine témoigne de plus d'une grande fatigabilité pendant l'épreuve. On observe des utilisations de termes sémantiquement proches lorsqu'elle ne connaît pas le mot et des productions toujours en lien avec l'objet à dénommer. On note que les productions exactes sont toujours transformées phonologiquement mais restent compréhensibles : "glace" devient [lasle], "parapluie" devient [enaplui]. Les pronoms sont absents de la production.

L'épreuve "Lexique production" (L2MA2) rapporte une même faiblesse du stock lexical avec 12/44 bonnes réponses fournies.

1.3 Compétences morphosyntaxiques

Concernant l'épreuve "Compréhension (C1)" (ELO), les scores obtenus sont les suivants : en Compréhension Immédiate (CI), le score est de 12/20, et en Compréhension Grammaticale (CG), de 14/20. L'épreuve montre que Faustine ne comprend pas les termes topographiques. Elle échoue à presque tous les items qui en impliquent. Lorsque la syntaxe se complexifie, Faustine est en difficulté.

On note 55 erreurs sur les 92 items proposés au test de l'E.CO.S.SE. Jusqu'aux phrases simples du troisième bloc du test, l'épreuve est réussie. Les difficultés émergent sur les verbes à l'infinitif. La négation n'est pas prise en compte. Les phrases à la forme active ne sont pas tout à fait maîtrisées. Les phrases avec pronoms sont bien réussies, à la différence des phrases simples avec déterminant qui montrent que le pluriel nominal et verbal n'est pas acquis. Dans les phrases avec l'élément « mais pas », Faustine se focalise sur un seul élément qui est saillant pour elle. Le « ni...ni » n'est pas réussi. Tous les termes topologiques posent problème à Faustine. Les relatives en « qui » sont également échouées. Tous les blocs plus complexes sont échoués : comparatif et superlatif, passives, effacement ou remplacement de relative, relative en « que », coréférence ambiguë du pronom, ordinaux spécifiés ou non, relatives complexes. On retire de cette épreuve que Faustine a un niveau de compréhension syntaxique très faible. Les énoncés complexes sont systématiquement échoués.

1.4 Capacités mnésiques et pragmatiques associées, maîtrise du schéma corporel

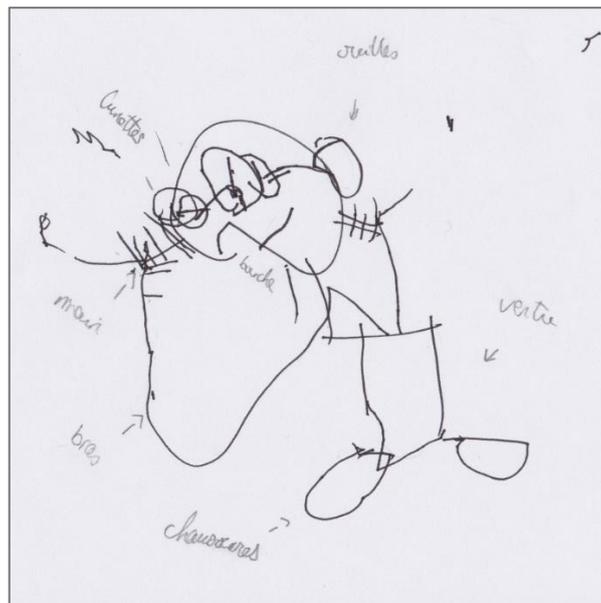
La mémoire verbale a été évaluée par l'épreuve "Phonologie-production" dont les résultats ont précédemment été exposés. L'empan endroit en "Mémoire-Répétition de chiffres" (L2MA2) égal à 2, témoigne d'une faible efficacité de la boucle phonologique. La rétention envers des chiffres est impossible, la mémoire de travail est déficitaire.

L'épreuve "Entretien d'accueil" (EVALO 2-6), pour laquelle nous obtenons un score à 35/64, révèle les aptitudes pragmatiques de Faustine : les réponses sont brèves et peu construites syntaxiquement mais appropriées. Elle se montre investie dans la relation et dans l'échange tout en étant fatigable. Cependant, les bris de communication sont souvent de son

fait liés à de faibles capacités attentionnelles. Les actes de langage sont correctement compris et produits dans l'ensemble, si ce n'est le fait d'acquiescer ou de demander une explication.

Le score "Dessin du bonhomme" (EVALO 2-6) est de 13/24. Le bonhomme dessiné correspond à un bonhomme avec ventre, les éléments de base du personnage étant bien représentés (tête, yeux, jambes, ventre et quelques éléments comme les oreilles, les pieds et des lunettes). La typologie du bonhomme réalisé correspond à celle des enfants de 4 ans. La latéralité manuelle semble bien installée et Faustine ne se sert que de sa main gauche pour faire son dessin (Figure 8). Faustine a également écrit son prénom : la production est en miroir, à l'envers en partant de la gauche, ce qui est typique d'un enfant plus jeune.

Figure 8 - Dessin du bonhomme de Faustine



1.5 Praxies bucco-faciales

Le score "Praxies bucco-faciales" (EVALO 2-6) est de 7/18. Il se situe en dessous du seuil de pathologie des enfants de 6 ans, et dans la moyenne des enfants de 2 ans 6 mois. Les consignes sont comprises et l'imitation est bonne. Cependant, certains items posent problème à Faustine du fait de la dysmorphie qui est caractéristique du syndrome de T21. Les praxies de « langue pointue » et de « langue plate » sont réalisées l'une à la place de l'autre. La projection des lèvres n'est pas réalisée et Faustine les rentre sans doute par persévération sur l'item précédent. Les praxies jugales sont impossibles. La mobilité linguale réduite. Le souffle est maîtrisé.

1.6 Questionnaire d'intelligibilité

L'évaluation des aptitudes communicationnelles de Faustine par le biais d'un questionnaire d'intelligibilité adapté de Kumin (2006) administré à la maman, interlocutrice privilégiée, a permis le recueil de données qualitatives essentielles sur la parole et l'intelligibilité de l'enfant (Annexe VII). Sur l'échelle d'évaluation globale de l'inintelligibilité de Faustine, allant du degré d'inintelligibilité "complètement intelligible" à la graduation minimum 0, jusqu'à "parfaitement inintelligible" à la graduation maximum 10, la note attribuée par la maman se situe entre 6 et 7, soit une intelligibilité moyenne.

Concernant les items 2 à 12, la maman ne rapporte pas de difficultés oro-motrices particulières ni d'hypotonie de la bouche, mais des tendances de morsures intra-buccales de la joue. Un diagnostic de dyspraxie verbale importante est posé par l'orthophoniste de Faustine, cependant il n'est pas évoqué par la maman dans ce questionnaire. Elle confirme des difficultés d'alimentation dues à une mastication peu efficace et à une crainte de fausses routes alimentaires dans la petite enfance, qui aujourd'hui ne posent plus problème. Sur le versant langagier, Faustine est passée par l'étape du babillage, mais un retard d'acquisition de la parole s'est manifesté.

Pour les items 13 à 18 sur le versant réceptif de la parole de Faustine, les réponses évoquent une intelligibilité non systématique, parfois possible par des interlocuteurs familiers et même non familiers. L'emploi de mots connus rend fréquemment l'adolescente plus compréhensible. Dans la production de mots isolés, la jeune fille est toujours plus intelligible que dans l'élaboration de phrases.

Pour les items 19 à 36, sur le versant expressif, les appréciations de l'interlocuteur privilégié indiquent une communication systématique par la parole et une utilisation fréquente de mimiques. Le débit de parole est décrit comme constamment rapide. Les mots longs sont toujours plus difficilement exprimés, et des erreurs d'inversions de sons sont fréquemment remarquées ([potom] pour compote, [petoch] pour ketchup).

Pour les items 37 et 38, à propos du comportement, la maman n'observe aucune frustration lorsque Faustine rencontre des difficultés pour s'exprimer, mais plutôt une tendance à abandonner.

2 Résultats du post-test

2.1 Habiletés phonologiques

Supérieur au score de pré-test, le score en post test est de 9/32 en "Répétition de mots" (ELO). Ce score reste hors étalonnage, pour toutes les classes de niveau. On observe à nouveau des erreurs de substitutions et des simplifications. Aucun item n'est réussi pour la seconde série de mots phonétiquement plus complexes, après le critère d'arrêt MSM. La boucle phonologique reste défaillante.

2.2 Compétences lexicales

Scores "Lexique en réception" (ELO) et "Lexique compréhension" (L2MA2)

Le score obtenu à l'épreuve "Lexique en réception" (ELO) est de 9/20. Peu d'items parviennent à être correctement désignés par Faustine. On relève des erreurs de type paraphrasies sémantiques, comme déjà observées en passation du pré-test.

L'épreuve "Lexique compréhension" (L2MA2) rapporte un score de 11/30, montrant également une faiblesse. Ce résultat chute de 4 points en comparaison avec le pré-test. Cette variance des performances en compréhension lexicale serait à mettre en relation avec une labilité attentionnelle importante.

Scores "Lexique en production" (ELO) et "Lexique production" (L2MA2)

Le score à l'épreuve de "Lexique en production" (ELO) reste le même qu'en pré-test avec un total de 24/60, on note une variance très légère pour les scores : QQC à 16/50, et QQF à 8/10. En revanche, qualitativement, on remarque des tentatives de réponses plus

nombreuses, sur des items pour lesquels Faustine ne pouvait fournir aucune réponse ou proposait des néologismes lors de la passation en pré-test. Les essais sont des mots sémantiquement proches ou des verbes d'action en relation avec l'objet. On note une amélioration pour les scores d'évaluation QQF, les réponses apportées par Faustine sont lexicalement plus précises et adaptées, ce qui lui permet d'obtenir 2 points supplémentaires en comparaison avec le pré-test : à l'item 5 « il se lave », elle répond [isoelav], auquel elle avait répondu en pré-test par [twalet]. A l'item 6 « il lit », elle répond [ili] à la différence de [roegadliv] en pré-test.

A l'épreuve "Lexique production" (L2MA2), le score brut est de 14/44, légèrement meilleur qu'au pré-test, mais atteste d'un faible stock lexical.

2.3 Compétences morphosyntaxiques

Au test de l' E.CO.S.SE., Faustine commet 40 erreurs sur les 92 items. Bien que l'on reste dans la pathologie au regard de l'étalonnage de cette épreuve, les résultats obtenus en scores bruts signent une progression en comparaison avec le pré-test. Faustine ne commet qu'une erreur et n'est pas en difficulté sur les premiers items simples de syntagmes nominaux, adjectifs seuls, phrases simples et verbes à l'infinitif. A la différence de l'épreuve en pré-test, Faustine commet un sans-faute pour les items de phrases simples avec préposition, phrases actives réversibles, et les relatives en « que ».

2.4 Capacités mnésiques et pragmatiques

En "Mémoire répétition de chiffres" (L2MA2), l'empan endroit de chiffres atteint est de 2. Comme en pré-test, la rétention envers est impossible. Faustine applique la consigne précédente et répète les chiffres à l'endroit. La boucle phonologique est déficiente et la mémoire de travail peu opérante. Cela peut également témoigner de difficultés de compréhension de la consigne.

Le score obtenu à l'épreuve "Entretien d'accueil" (EVALO 2-6) est de 38/64. Globalement, l'évaluation fait état des mêmes difficultés dans la construction des réponses fournies par Faustine ; Les énoncés restent brefs et peu construits syntaxiquement, mais toujours appropriés. Les bris de communication sont cependant moins nombreux.

2.5 Praxies bucco-faciales

Le score obtenu à l'épreuve "Praxies bucco-faciales" (EVALO 2-6) est de 13/18. La réalisation des praxies est plus performante qu'en pré-test, Faustine parvient à sortir la langue large et plate, et à la positionner de façon à produire le son [k]. Elle est capable d'effectuer une vibration bilabiale, de réaliser un claquement de langue unique et d'articuler une suite de fricatives sourdes liées [ffssschch] sans ajout vocalique. En revanche, elle reste en difficulté dans la réalisation sur imitation des mouvements suivants : gonfler une joue puis l'autre, faire un bruit de baiser qui dure, faire un bruit de réprobation et produire une suite de consonnes occlusives sourdes liées [ptk] sans ajout vocalique.

2.6 Questionnaire d'intelligibilité

Concernant le questionnaire d'intelligibilité administré au cours du post-test, les items 2 à 12 n'ont pas été à nouveau proposés, les informations à propos du développement langagier de Faustine ayant été recueillies en pré-test. La note attribuée sur l'échelle d'intelligibilité de 0 à 10, est restée la même que pour le pré-test, située entre 6 et 7.

Sur le versant réceptif, la fréquence de l'intelligibilité de Faustine est repérée par des interlocuteurs familiers et non familiers lorsqu'elle s'exprime. Elle a augmenté de "parfois" à "fréquemment" sur ce point.

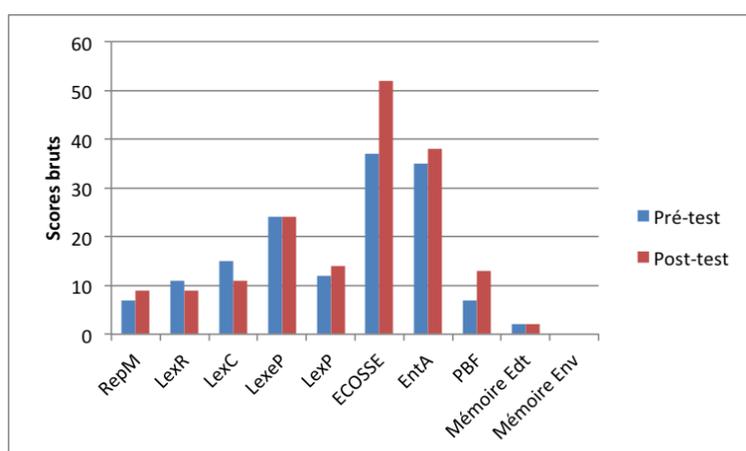
Sur le versant expressif, l'appréciation a évolué de "jamais" à "toujours" concernant la fréquence pour laquelle un mot bien prononcé à certains moments ne l'est plus à d'autre. Les mots apparaissent parfois plus intelligibles lorsqu'ils sont chantés. Les sons sont parfois nasalisés. Les inversions et omissions de sons sont de plus signalées fréquentes.

Sur le versant comportemental, la maman reconnaît que Faustine se montre parfois frustrée lorsqu'elle ne parvient pas à dire ce qu'elle veut.

2.7 Comparaison pré-test et post-test

Les résultats obtenus en pré-test et post-test ont été mis en comparaison par le graphique présenté en Figure 9.

Figure 9 – Comparaison des scores pré-test et post-test



Le diagramme illustre les scores bruts obtenus par la participante pour chaque épreuve administrée commune au pré-test et au post-test, qui sont les suivantes: Répétition de mots (RepM), Lexique en réception (LexR), Lexique Compréhension (LexC), Lexique en Production (Lexep), Lexique Production (LexP), E.CO.S.SE, Entretien d'Accueil (EntA), Praxies bucco-faciales (PBF), Mémoire empan endroit (Mémoire Edt) et Mémoire empan envers (Mémoire Env)

Nous allons poursuivre notre analyse par une discussion argumentée sur les principaux résultats quantitatifs et qualitatifs recueillis dans la présente recherche.

Chapitre V

DISCUSSION DES RESULTATS

I Analyse des résultats

1 Introduction

La trisomie 21 est une maladie d'origine génétique. Le chromosome surnuméraire qui affecte le génome, crée de multiples déficits chez l'individu porteur du syndrome. Avec une atteinte cognitive importante, la déficience intellectuelle modérée qui touche près de 80% des personnes porteuses de trisomie engendre des difficultés dans de nombreux domaines (Martin et al., 2009). Le module langagier est atteint par une multitude de déficits tant structurels que fonctionnels. Au niveau de la motricité bucco-faciale, la personne porteuse de T21 présente un déficit important qui relève de la dyspraxie verbale (Kumin, 2006). De là, on observe que l'intelligibilité est mise à mal. Aggravée par un trouble phonologique encore non spécifié (Dodd et Thompson, 2001), elle semble être un des problèmes prédominants de l'adolescent porteur de trisomie 21. Si tous les modules langagiers sont atteints, il reste que le lexique semble être une force pour ces individus (Martin et al., 2009). Des études portées sur l'intérêt du signe, telles que celles citées dans la revue de littérature de Clibbens (2001), ont fait naître l'intérêt d'un couplage entre ces deux domaines et nous ont logiquement menées vers le Français Signé. En se basant sur ces considérations, l'utilisation du logiciel *Nelly Signe avec Vous* a permis de lier ces domaines et de construire un entraînement de renforcement lexical en Français Signé.

Notre étude avait pour objectif de démontrer l'intérêt et l'efficacité d'un entraînement lexical à l'aide du logiciel *Nelly Signe avec Vous*, un outil de CAA basé sur la multimodalité des messages. En appliquant notre entraînement à une adolescente de 11 ans et 1 mois, nous espérons obtenir de ce programme une efficacité propre à lui procurer un confort communicationnel susceptible de l'autonomiser. Nous pouvons à la suite de la lecture de nos résultats, valider notre hypothèse théorique.

2 Entraînement

2.1 Evaluation d'acquisition des mots

L'évaluation de l'acquisition des mots a permis de mesurer l'efficacité de l'entraînement de renforcement lexical, à partir des hypothèses opérationnelles que nous avons formulées.

2.1.1 Effet de la modalité d'évaluation

Sur la totalité des mots évalués au cours de l'entraînement, le score de réponses correctes relevé en réception est plus élevé que celui obtenu en production. Cette différence de résultats entre les deux modalités d'évaluation a mis en évidence un effet significatif du facteur modalité d'évaluation.

Ces résultats nous permettent de valider l'hypothèse HO3 : à la suite de l'entraînement, la réception lexicale est meilleure que la production verbale lexicale. Cette considération rejoint également la littérature qui dit que la réception est meilleure que la production chez l'adolescent porteur de trisomie 21 (Clibbens, 2001). Comme la réception est à la base de l'apprentissage lexical d'une manière globale ce résultat était attendu (David, 2000).

2.1.2 Effet du temps

Les données recueillies signent une amélioration des performances au fil des séances. La proportion de réponses correctes a évolué de façon positive et continue pour les deux modalités d'évaluation.

Nous validons l'hypothèse HO4 : Une amélioration significative est notée dans l'acquisition des mots en évaluation de séance. Nous pouvons considérer qu'une habitude au protocole et que le gain progressif lexical permettent à la participante de s'améliorer au fil du temps. Ces résultats sont en adéquation avec l'idée d'un gain possible au cours du temps et des potentialités de l'adolescent porteur de trisomie 21 (Tsao et Céleste, 2006).

2.1.3 Interaction Modalité d'évaluation par temps

L'analyse comparative des scores entre l'évaluation d'acquisition des mots en séance et l'évaluation de synthèse révèle une progression significative globale des scores dans les deux modalités d'évaluation.

L'hypothèse HO5 est validée : une amélioration significative est notée dans l'acquisition des mots en évaluation de synthèse.

Au regard de la proportion de bonnes réponses obtenus par la participante à l'évaluation des mots en séance et à l'évaluation de fin de programme, nous avons conclu à une progression significative globale des performances en réception et en production.

Nous pouvons valider l'hypothèse HO6 : une amélioration significative est notée dans l'acquisition des mots en évaluation de fin de programme.

2.2 Observation comportementale

Comme le rappellent les résultats, cette observation comportementale qualitative a permis de contrôler des variables de participation et de disponibilité cognitive, sans lesquelles il nous est apparu que l'entraînement aurait été moins efficace.

Si la cotation du score global de séance n'évolue pas de manière notable, on remarque tout de même qu'une petite progression est présente. La chute des scores en séances 6 et 9, correspond à des chutes importantes du score attentionnel: la séance 6 intervient après deux semaines de vacances qui paraissent avoir été délétères à l'apprentissage des signes. En séance 9, les bris attentionnels sont importants, et Faustine est très dissipée: elle fait des grimaces, fait semblant de dormir, ce qui fait chuter le score global de manière importante. Les scores sont très instables et leur répartition est relativement anarchique: une fois de plus, la variabilité et l'instabilité des performances de Faustine est démontrée par nos résultats (Ammann, 2012).

Indicateur par indicateur, nous allons analyser les résultats de la participante et déterminer l'implication de ses scores globaux dans l'entraînement. Tous ces scores étaient notés sur 20.

Le *Balayage* qui atteint le score de 17 paraît relativement relié au score d'attention. En effet, lorsque le score d'attention chute, il en est de même pour le score de balayage. Les séances 7 et 8 paraissent faire exception, et les scores sont bons pour ces séances. On peut supposer que le balayage et l'attention sont reliés par des relations relevant à la fois des domaines visuels, moteurs et cognitifs. Ces trois domaines étant chutés chez l'adolescent porteur de trisomie 21 selon la littérature (Roizen et Patterson, 2003; Cuilleret, 2007; Silverman, 2007).

Le score *d'Attention* atteint 10 points. C'est le second indicateur le plus chuté de l'étude et certainement l'un des plus intéressants. Il est extrêmement dépendant du contexte dans lequel évolue la participante et nous paraît être la variable la plus difficile à contrôler. Lors de l'entraînement, on a pu noter que le score n'atteint jamais le maximum possible, excepté à la dernière séance. La labilité de l'attention des individus porteurs de trisomie 21 est ici grandement mise en exergue (Roizen et Patterson, 2003). Les bris attentionnels les plus observés relèvent de détournements de la tâche, de grimaces, ou encore de commentaires inappropriés comme décrit Yeager Pellati (2015). Elle se déconcentrait aussi souvent en jouant avec l'écran et les animations du logiciel.

Le fait que l'indicateur *Mémoire des mots* soit systématiquement échoué montre les difficultés d'accès lexical de Faustine. Cela est d'autant plus flagrant, qu'une fois qu'on lui donne l'image pour la dénomination et l'ébauche gestuelle, Faustine est tout à fait capable de retrouver les mots et de les restituer comme en témoignent les résultats des EVAMots. Nous souhaitions initialement savoir si Faustine pouvait se rappeler des mots d'une séance sur l'autre mais il s'est avéré que ce sont les difficultés d'accès et non de mémoire qui ont posé problème. Cet indicateur obtient un score total de 1 sur la globalité de l'entraînement.

Concernant l'indicateur *Respect du script*, on atteint en fin d'entraînement un score de 16. A partir de la séance 7, le score plafonne, témoignant d'une bonne intégration du script de séance et de progression du logiciel. Autre témoin de cette évolution, Faustine travaillait en quasi autonomie sur les deux dernières séances. Nous avons également noté que Faustine était capable de repérer l'étape d'apprentissage du logiciel où elle se situait par l'anticipation ou la répétition des phrases de transition : « *Et maintenant, signe avec Nelly* ».

Pour les *Initiatives personnelles*, excepté à la séance 9, le score atteint le maximum de points. Faustine est totalement investie dans les séances et dans la relation. Cet indicateur nous a permis de déterminer si la participante était suffisamment impliquée afin d'expliquer une possible chute des scores sur des séances où l'investissement serait moins bon. Par exemple, Faustine signe souvent d'elle-même lors des sessions de l'entraînement, elle contrôle la progression, nous empêche de maîtriser le logiciel pour le faire seule, elle nous fait signer. Les exemples de son investissement sont nombreux et nous ont bien montré qu'elle était tout à fait disponible cognitivement pour participer activement au programme.

3 Ligne de base : pré-test/post-test

Concernant l'évaluation de la ligne de base, nous avons formulé l'hypothèse que la réception verbale lexicale évoluerait de manière significative en post-test, en comparaison avec le pré-test. Nous avons également supposé que la production verbale lexicale évoluerait de manière significative en post-test, en comparaison avec le pré-test.

3.1 Habiletés phonologiques

Le test phonétique réalisé en pré-test n'a pas relevé de trouble d'articulation ni de phonèmes non-acquis. De ce fait, il ne nous est pas apparu pertinent de réévaluer cette compétence langagière. Ainsi que rappelé dans les résultats, le profil phonologique de Faustine est en concordance avec ce que nous avons relevé dans la littérature. Faisant le lien avec la dyspraxie verbale telle que présentée par Charron (2005), il nous apparaît que Faustine montre un déficit phonologique certain, relevant à la fois de difficultés de planification et de production motrice de la parole. Au-delà de ces aspects, on peut considérer que le déficit

phonologique peut également relever d'un déficit spécifique que l'on ne peut pour l'instant spécifier (Dodd et Thompson, 2001).

L'hypotonie bucco-faciale observée est à mettre en lien avec les troubles moteurs présents dans le tableau clinique de la trisomie 21. La motricité des muscles faciaux est atteinte par cette hypotonie musculaire d'origine neuromotrice (Cuilleret, 2007).

3.2 Compétences lexicales

Les résultats obtenus soulignent un déficit lexical important sur les versants réceptif et productif, pour un niveau scolaire de CE1. Le lexique en production est plus largement atteint, ce qui concorde avec ce que nous avons pu observer dans notre revue de littérature (Martin et al., 2009).

L'évolution des performances lexicales sur le versant productif n'est pas significative. Mais nous faisons qualitativement l'observation que pour les items réussis par Faustine auparavant échoués en pré-test, les productions sont lexicalement plus adaptées et phonologiquement plus proche de la forme attendue. On peut supposer que notre entraînement a bénéficié à la précision lexicale et articulatoire de Faustine.

Sur le versant réceptif, Faustine a été moins performante lors de la passation du post-test, en comparaison avec le pré-test. Nous pouvons mettre en lien la variabilité de ses productions avec une labilité attentionnelle importante présente chez les personnes porteuses de trisomie 21 (Roizen et Patterson, 2003).

On peut donc déduire de ces considérations que les hypothèses HO1 et HO2 sont infirmées. La réception verbale lexicale n'a pas évolué de manière significative en post-test en comparaison avec le pré-test (HO1). De même, la production verbale lexicale n'a pas évolué de manière significative en post-test en comparaison avec le pré-test (HO2).

3.3 Compétences morphosyntaxiques

L'analyse des données reflétant les capacités morphosyntaxiques de la participante a mis en évidence un niveau de compréhension syntaxique déficitaire. Les phrases simples sont appréhendées avec réussite, en revanche les difficultés surviennent lorsque les énoncés se complexifient. Comme le souligne Roberts et al. (2007), la construction syntaxique des phrases de l'adolescent porteur de trisomie 21 est peu élaborée sur le versant expressif. L'acquisition et l'emploi des morphèmes grammaticaux sont laborieux et la compréhension syntaxique régresse à l'adolescence (Martin et al., 2009). De ce fait, l'importance d'une prise en charge sur le lexique prend tout son sens, puisqu'on s'appuie sur un domaine relativement moins chuté. On donne alors des clefs de communication et de leviers langagiers pour cet adolescent dans le besoin d'une communication efficace (Kaiser et al., 2001).

3.4 Capacités mnésiques et pragmatiques

3.4.1 Mémoire

En pré comme en post test, les capacités mnésiques de Faustine apparaissent déficitaires, un faible empan endroit révèle une boucle phonologique déficiente. L'inefficacité de la mémoire de travail s'exprime par une impossibilité à réaliser la tâche sur la rétention envers. Ces résultats étaient attendus et sont identiques à ce qui est observé dans la recherche (Silverman, 2007; Laws, 2004). Conformément à ce dernier auteur, on note que la boucle phonologique présente une atteinte très importante du domaine verbal. La mémoire de travail

et les fonctions exécutives montrent que Faustine a de grandes difficultés de flexibilité : la mémoire de travail nécessite en effet une certaine flexibilité interne des informations pour fonctionner efficacement. Se pose tout de même la question de la compréhension de la consigne qui a pu fausser cette épreuve.

3.4.2 Pragmatique

A l'épreuve d'entretien d'accueil, que Faustine a été majoritairement pénalisée par ses difficultés langagières, ses réponses sont peu ou mal construites, brèves et d'une syntaxe pauvre. Par ailleurs, la relation d'échange est bien investie et les actes de langage dans l'ensemble compris, mais Faustine ne sollicite pas pour obtenir des informations ou des explications. Ce manque de requête est à mettre en parallèle avec les argumentations de Kumin (1996) qui rappelle que cet acte de langage est peu représenté dans le répertoire pragmatique de l'enfant T21. D'autre part, en accord avec les observations de cet auteur, l'initiation et la clarification sont peu présentes lors de bris communicationnels. Cependant, on remarque que ces capacités ont augmenté avec l'intégration du signe dans la communication de Faustine. Au cours d'une séance d'entraînement en situation de fluence verbale, Faustine a voulu produire le mot "cafetière". Cependant la forme orale du mot n'a pas été intelligible pour l'expérimentatrice présente. Suite à une seconde répétition inadéquate, Faustine a fini par faire le signe pour expliciter son propos et réparer le bris de communication. Là où elle aurait sûrement abandonné l'échange auparavant, on remarque que Faustine a fait preuve de plus de persévérance dans le maintien de ce qu'elle souhaitait dire. Elle a aussi su saisir l'aide mise à disposition par le programme afin d'augmenter son intelligibilité: le signe. Cette appropriation a permis à Faustine de se rendre compte de l'intérêt de la complétion de ces échanges avec les signes. Elle semble également percevoir l'augmentation de son intelligibilité qui en résulte ainsi que la littérature le signale (Virole, 2007; George, 2008; Martin et al., 2009; Sancho, 2015).

3.5 Praxies bucco-faciales

A travers l'analyse des résultats au test de praxies bucco-faciales, nous avons pu mettre en évidence des capacités d'imitation. Cependant, du fait d'une dysmorphie importante et caractéristique du syndrome de trisomie 21, le score reste faible avec des praxies jugales irréalisables, une mobilité linguale limitée (Kumin, 2006). Il faut bien prendre en compte la protrusion de langue et les autres déformations bucco-faciales qui sont caractéristiques du syndrome pour expliquer les difficultés articulatoires (Hennequin et al. 2000).

3.6 Questionnaire d'intelligibilité

Dans le premier questionnaire d'intelligibilité proposé à la maman de Faustine en pré-test, celle-ci n'avait pas mentionné de diagnostic de dyspraxie verbale établi, ce que l'orthophoniste avait pourtant évoqué lors d'une réunion de synthèse en mars 2015. On peut donc se demander à quel point les termes techniques avaient pu être compris ou intégrés. Face à cette question, on notera que l'accompagnement familial est impératif. L'information des familles doit primer et donner lieu à des temps spécifiques. Lors de l'entretien post-entraînement, la maman de Faustine a confirmé les progrès faits par sa fille sur le plan langagier et insisté sur le fait que de plus en plus de personnes la comprenaient, même lorsqu'elles n'étaient pas habituées.

Nous avons remarqué au cours de l'entraînement que Faustine était de plus en plus intelligible. Au-delà d'une habitude à son langage, il nous est apparu que d'un point de vue

articulatoire, la dyspraxie verbale paraissait moins réduire les capacités expressives de Faustine. Au visionnage des vidéos, on observe effectivement une amélioration qui reste qualitative.

Ce questionnaire d'intelligibilité adapté de Kumin (2006) a permis une prise de conscience des troubles et des difficultés. L'importance de l'intégration de la famille à la prise en charge est à souligner, parce que la prise de conscience des troubles permet de diminuer la minimisation des difficultés. Comme le rappellent Kaiser et al. (2001), ces considérations rejoignent l'idée d'une Zone Proximale de Développement adaptée et propre à ne pas sous-estimer les capacités et possibilités de l'adolescent porteur de trisomie 21.

3.7 Synthèse de la comparaison pré-test vs post-test

Les résultats obtenus ne rapportent pas une significativité de l'évolution des performances de Faustine. Ils ne nous permettent pas de confirmer nos hypothèses de départ concernant l'évaluation de la ligne de base. Plus globalement, les capacités communicationnelles de Faustine ont toutefois augmenté depuis la passation du pré-test. En effet, on note dans la comparaison du pré-test et du post-test (*Partie Résultats, II Ligne de base : comparaison pré-test/post-test, 2.7 Comparaison pré-test et post-test*) que tous les scores ont augmenté (Répétition de mots, Lexique en Production, ECOSSE, Entretien d'Accueil, Praxies Bucco-Faciales) ou stagné (Lexique production et Mémoire endroit/envers). Les seuls scores ayant chuté sont les scores de lexique en réception pour les deux épreuves administrées.

La variation observée des résultats, tel que le spécifie Ammann (2012), résulte d'une instabilité des productions de l'enfant porteur de trisomie 21, qui ne permet pas d'apprécier ses compétences réelles.

II Méthode

1 Biais identifiés

1.1 Biais méthodologiques

Si nos résultats permettent de déterminer une évolution significative de l'acquisition des mots pour Faustine, il faut nuancer le propos en se rappelant que la méthodologie du cas unique ne permet pas de généraliser l'efficacité du protocole mis en place. En cela, cette expérimentation affectée à un plus large panel nous paraîtrait pertinente et intéressante afin de déterminer l'efficacité réelle du protocole.

Notre programme de rééducation se situe en réalité dans une situation semi-expérimentale. Cela s'explique par notre volonté de rester dans une dimension très écologique, ce qui a pu inclure des biais importants que nous n'avons pas forcément pu contrôler. L'implication de la famille a ainsi pu représenter un biais: quand les mots n'ont pas été travaillés d'une semaine sur l'autre, leur acquisition s'est faite moins facilement. Comme nous ne souhaitons pas imposer de travail à Faustine et sa famille en dehors des séances, il n'est pas certain que les mots aient été travaillés toutes les semaines. De plus, Faustine a continué son soin habituel en parallèle de l'expérimentation. Si nous avons pu avoir des échanges avec son orthophoniste sur la teneur des séances et les grands axes de travail au moment de l'entraînement, ce n'est pas le cas pour le suivi à l'Institut Médico-Educatif.

Dans l'élaboration du protocole, nous avons entrepris de filmer à l'aide d'une caméra sur pied la passation du pré-test et du post-test ainsi que toutes les séances menées au cours de l'entraînement. La mise en place de cet outil vidéo a été essentielle pour mener notre observation comportementale et ainsi obtenir une cotation précise des indicateurs comportementaux. Le visionnage des vidéos a également enrichi et affiné notre analyse, en nous donnant accès à des éléments que nous avons pu omettre en spontané. La caméra filmait toujours sur le même plan, en face de Faustine et de l'étudiante installée à ses côtés. Nous avons procédé ainsi jusqu'à la moitié de l'entraînement. Après avoir évalué plusieurs séances, nous avons constaté, notamment pour l'observation de l'indicateur "*Balayage*", qu'un second plan qui filmerait l'écran de l'ordinateur, serait utile à la cotation. A la suite de cette réflexion, nous avons modifié un élément matériel de notre méthode par l'installation d'un second appareil vidéo, et ainsi pu examiner avec précision le comportement de Faustine, en particulier dans la manipulation du logiciel.

1.2 Biais relatifs à la procédure

Le lieu d'expérimentation a été relativement instable au cours de l'entraînement. L'orthophoniste référente du soin de Faustine nous recevant au sein de son cabinet, il a parfois été compliqué de trouver un lieu approprié à la passation de l'expérimentation. En cela, les conditions n'ont pas été systématiquement les mêmes, ce qui peut représenter un biais expérimental.

L'expérimentation ayant eu lieu sur trois mois, sa durée ne nous semble pas suffisante pour montrer des résultats suffisants à l'affirmation de son efficacité. En effet, la période d'exposition au programme, quoique visiblement suffisante pour obtenir des améliorations mériterait d'être testée sur du plus long terme afin d'en observer réellement les impacts dans le quotidien de Faustine.

En ce qui concerne l'observation comportementale, il est certain qu'un biais de cotation s'est introduit dans l'expérimentation. Face aux différents indicateurs de contrôle, nous n'avons pas pu uniformiser suffisamment la cotation pour obtenir une mesure expérimentale. Pour ce qui est des indicateurs "*Initiatives personnelles*" et "*Attention*", il aurait fallu que nous fassions une moyenne des bris et initiatives comptabilisées afin d'instaurer un système de cotation plus stable. En introduisant une moyenne, nous aurions pu contrôler plus efficacement les résultats obtenus pour ces variables de contrôle. Cette grille de cotation a un grand intérêt de contrôle mais ne peut pas faire l'objet d'un traitement statistique spécifique. Elle représente ainsi une large masse de travail, mais a finalement peu d'impact sur la réalisation de l'entraînement.

Les outils classiques orthophoniques ne permettent pas de mesurer les apprentissages de manière pointue et longitudinale (Tsao et Céleste, 2006). De là, naît le besoin de mesures expérimentales telles que les grilles que nous avons pu concevoir pour ce mémoire de recherche. Ces mesures ont permis de constater des évolutions là où les tests classiques sont limités et ne rapportent pas d'évolution. De plus, il faut noter qu'à l'occasion d'un entretien avec la maman de Faustine trois mois après la fin de l'entraînement, elle a rapporté des progrès communicationnels que l'on ne peut malheureusement quantifier dans l'état actuel des choses. L'évaluation de l'efficacité du traitement orthophonique et du programme de stimulation lexicale, se doit d'examiner sous un angle écologique les évolutions et progrès. Cet aspect est encore relativement peu pris en compte et l'évaluation de l'efficacité des

traitements orthophoniques est une préoccupation constante au niveau des professionnels de santé.

2 Réflexion autour de l'entraînement

2.1 Entraînement

La conception de l'entraînement a permis de questionner l'intérêt de l'emploi d'une CAA telle que le français signé comme vecteur de renforcement lexical pour notre participante adolescente porteuse de trisomie 21.

Parmi les choix dans la construction de l'entraînement, il a fallu décider du nombre de mots et de signes à apprendre. Étant données les possibilités lexicales faibles de Faustine, et l'absence de quantification précise de son stock lexical, nous avons choisi d'introduire 50 mots dans l'entraînement. Ce nombre a été choisi afin d'être certaines que Faustine possède bien 50 mots dans son lexique productif pour avoir atteint son explosion lexicale (Fayol et Kail, 2000). Il est évident que Faustine possédait déjà, au vu de son âge, une grosse partie des 50 mots qui lui auraient permis de rentrer dans la syntaxe et dans un enrichissement plus rapide de son lexique. Cependant étant données les difficultés d'accès à la syntaxe pour les adolescents porteurs de trisomie 21 et les multiples difficultés relevant de l'acquisition lexicale redonner 50 mots supplémentaires paraissait être nécessaire (Martin et al, 2009).

L'utilisation de l'outil vidéo a été une grande force dans notre travail. En effet, il nous aura permis une plus grande précision dans les passations d'épreuves mais également dans le repérage d'éléments qui avaient pu nous échapper pendant la séance. Le recul que la vidéo a donné est un atout incontestable dans la clinique et son utilisation devrait être plus systématique.

2.2 Nelly Signe avec Vous

2.2.1 Points positifs

Le logiciel *Nelly Signe avec Vous* présente des caractéristiques intéressantes pour la clinique. Il est intuitif et son utilisation est simple. Cette simplicité permet à l'utilisateur de travailler relativement en autonomie sur le logiciel. Au cours de l'entraînement, nous avons noté que son utilisation était de plus en plus facile pour Faustine, qui lors des dernières séances pouvait travailler en quasi-autonomie sur les différents exercices et leur enchaînement. Si l'on accompagne tout de même le travail sur les signes, c'est bien pour contrôler l'acquisition des signes et leur encodage. De même, l'investissement de sa maman lors du travail à la maison a deux points forts : d'une part celle-ci apprend les signes lors des exercices ce qui reste une condition importante de la mise en place de la ZPD. D'autre part elle est présente pour redonner un modèle visuel du signe en cas de difficultés. La présence de l'aidant privilégié est gage d'efficacité pour les apprentissages (Lemétayer et Lanfranchi, 2006). Nous l'avons vu lors de l'entraînement, Faustine est avide de communication à partir des signes travaillés, et elle attend un retour de l'adulte, à la fois sur ses productions mais également comme aide ce qui rejoint l'importance la place de l'adulte comme moteur d'apprentissage (Vygotky, 1934; Buckley, 1999; Kaiser et al., 2001).

La différenciation des modules par code couleur avec les pictogrammes associés permet un repérage rapide et va dans le sens d'une automatisation de l'utilisateur. Cet investissement du domaine visuel permet de se baser sur une des forces de l'individu porteur de trisomie 21 et ainsi de maximiser les apprentissages (Kumin, 1996) Le lexique utilisé est basique et proche

du quotidien du patient, ce qui est propre à ancrer le langage dans le contextuel, ce qui est une force selon Buckley (1999). Les champs sémantiques comportant des sous-catégories représentent un atout certain pour les problèmes de surcatégorisation pour les individus porteurs de trisomie 21.

La complexification progressive des exercices par le passage de la photo au pictogramme permet une évolution dans le niveau d'abstraction. Ainsi on atteint certainement une représentation mentale plus élaborée. Cette complexification cognitive permet de stimuler l'adolescent porteur de trisomie 21. Comme le souligne Buckley (1999), toutes les compétences mentales sont à même d'évoluer, cette complexification progressive permettrait d'instiller des progrès cognitifs. La représentation mentale est de plus soutenue par le signe (Virole, 2007).

Les écrans de félicitations permettent un renforcement positif qui renforce la dimension ludique du logiciel. Cela permet également à l'adolescent de soutenir visuellement la réussite, en supplément des félicitations orales des examinatrices. On pourrait ainsi considérer que la multimodalité s'inscrit jusque dans les félicitations.

Le dernier exercice d'apprentissage du signe avec le ludiciel présente un avantage non négligeable : l'enregistrement de la vidéo de l'enfant produisant le signe. Cette vidéo permet un feed-back immédiat particulièrement précieux pour l'adolescent. Face à un individu qui n'a pas forcément conscience de lui-même, de ses mouvements, il est intéressant de faire un enregistrement à un temps t du suivi. L'enfant pourra à l'occasion du visionnage de cette vidéo se rendre compte de ce qu'il a fait, de ce qui n'allait pas (dans la réalisation du signe comme dans celle de l'oralisation), mais aussi de ce qu'il a pu réaliser correctement. L'accompagnement de l'adulte est alors intéressant pour ne pas rester sur un visionnage uniquement auto-stimulant mais bien sur un vecteur d'amélioration. De plus, tous les canaux sensoriels sont investis par cet exercice : la multimodalité orale, visuelle, auditive et proprioceptive donne à l'adolescent des repères multiples propres à créer un encodage plus aisé (Clibbens, 2001). Du reste, cette vidéo agit comme un véritable renforçateur positif pour l'enfant qui se sent plus compétent. La vidéo est de surcroît un outil ludique et le fait de se voir signer plaît à l'adolescent. Ainsi on a pu observer que Faustine était très contente de faire les vidéos, et s'amusait beaucoup à les enregistrer. Cela est même devenu un jeu, permettant l'échange dans lequel elle nous a parfois fait réaliser les signes à sa place et filmer à sa place.

Si la rubrique *Personnalisation* n'a pas été exploitée dans ce mémoire, il reste que son utilisation dans la clinique pourra se révéler très intéressante. La possibilité d'ajouter des mots dans le dictionnaire en cas de besoin spécifique donnera à l'orthophoniste des clefs de personnalisation et d'individualisation du logiciel. Le calibrage automatique du ludiciel en fonction des performances aux jeux introductifs permet également de personnaliser le jeu en restant toujours dans une Zone Proximale de Développement ouverte pour permettre les apprentissages (Vygotsky, 1934). Leur présentation régulière permet de s'adapter à de possibles progrès.

2.2.2 Améliorations possibles

Quoique très attrayant, le ludiciel NSV, présente un certain nombre de critères qui pourraient être améliorés.

Ce support ludique est très adapté aux enfants porteurs de trisomie 21 par son attrait visuel mais il mériterait d'être développé en version tablette. En effet, la modalité tactile paraît plus instinctive pour les enfants déficients intellectuels, particulièrement pour les adolescents

porteurs de trisomie 21 (Kaiser et al, 2001). L'attrait du tactile est également lié aux difficultés praxiques manuelles qui réduisent la précision lors de l'usage de la souris. La manipulation au moyen de la souris pouvant être très problématique pour certains individus porteurs de trisomie 21, il pourrait donc être pertinent de penser à développer le logiciel sous une autre modalité. Nous avons pu voir au cours de l'entraînement que Faustine, relativement à l'aise dans la manipulation de la souris, tendait à utiliser l'écran tactile assez souvent pour sélectionner les réponses pendant les exercices. Au cours de l'entraînement, elle a utilisé de manière indifférente la souris, le pad tactile et l'écran tactile. On note tout de même qu'à la fin de l'entraînement, son choix se portait relativement instinctivement vers la souris. Cela peut s'expliquer par le fait qu'elle ait utilisé le logiciel à la maison avec la souris, ce qui a pu la conditionner à utiliser le logiciel de cette manière.

Parmi les autres points à améliorer pour le ludiciel, on pourrait noter que les écrans de félicitation ou d'échec sont relativement longs et que l'on souhaiterait les voir un peu raccourcis. Lors de l'entraînement, Faustine a tenté à de multiples reprises de les enlever en cliquant, sans succès puisqu'on ne peut pas passer ces écrans.

La sélection aléatoire des items est un atout de taille pour la diversification du lexique travaillé pendant l'entraînement. Cependant, il apparaît parfois des items que l'on peut considérer comme inadaptés ou peu en lien avec le quotidien de l'adolescent. Avec Faustine, nous avons été confrontées à des mots qu'elle ne connaissait pas. Par exemple le mot *cerveau* s'est trouvé sélectionné par le logiciel, or il n'est absolument pas en lien avec les préoccupations ou la vie courante de Faustine. Ce mot a donc été passé pour pouvoir travailler un autre mot plus pertinent pour l'adolescente. La sélection aléatoire donne parfois lieu à des collections thématiques : ainsi nous nous sommes trouvées lors de la séance 9 avec des mots relevant uniquement du champ lexical du corps (moustache, yeux, dos, nez, bouche). Cette sélection thématique pose la question des associations qui peuvent se faire sur les traits sémantiques. Les présenter d'un seul coup ne risquerait-il pas de créer des confusions sémantiques chez une adolescente qui dispose de capacités d'abstraction pauvres? Dans le cas évoqué en exemple, la question ne s'est pas posée car les mots impliqués relèvent d'un lexique simple et déjà connu par la participante. Cependant, on peut imaginer qu'avec un lexique plus complexe, des confusions sémantiques pourraient apparaître. A titre d'exemple, à la séance 2, les mots *armoire* et *commode* ont été proposés par le logiciel. Ces mots sont à la fois sémantiquement et visuellement proches. A l'occasion de l'apprentissage et de l'évaluation de ces deux mots, nous avons pu constater des confusions dans l'oralisation des mots mais également dans la réalisation des signes correspondants.

III Synthèse et perspectives

Etant donné le nombre de personnes porteuses de trisomie 21 en France, les questionnements autour de leur prise en soin relèvent désormais du domaine de la santé publique. Face à des difficultés expressives majeures, altérant leur intelligibilité, il est nécessaire de mettre en place des traitements orthophoniques propres à redonner à ces personnes des compétences communicationnelles soutenant leur autonomie. Si la prise en charge précoce des enfants porteurs de trisomie 21 est répandue et les déficits langagiers de la petite enfance connus, les études traitent moins de l'adolescence de ces personnes. A un moment où l'identité se construit, comment exprimer ce que le langage manque à dire? Comment pallier une insuffisance langagière réductrice de l'autonomie? On se tourne alors vers l'usage de CAA. La maximisation langagière au moyen d'outils innovants, vecteurs de

connaissances et de compétences semble être un choix judicieux pour ces adolescents qui ont de plus une appétence pour les nouvelles technologies. Leur utilisation est préconisée depuis longtemps (Buckley, 1999; Kaiser et al., 2001). Aussi le développement d'outils ludiques et informatisés tels que le logiciel NSV paraît plus que justifié.

Notre étude tendait à répondre à l'hypothèse théorique de l'amélioration des compétences langagières et communicationnelles de notre participante grâce à l'entraînement lexical conçu grâce au ludiciel NSV. Nous rappelons que nous validons cette hypothèse.

1 Synthèse de l'étude

En regard des résultats obtenus, nous pouvons répondre à notre problématique de départ et ainsi conclure à la validation ou non des hypothèses opérationnelles formulées.

1.1 Ligne de base

La comparaison des résultats en pré et post-test devait nous permettre d'apprécier les compétences langagières globales de Faustine, et de mesurer les capacités de réception et de production verbale lexicale.

- ✓ Hypothèse opérationnelle HO1 : la réception verbale lexicale aura évolué de manière significative en post-test en comparaison avec le pré-test.

Cette hypothèse n'est pas validée. En effet, les scores révélant les capacités lexicales réceptives de Faustine ont régressés en post-test par rapport au pré-test, et ne traduisent pas un effet de l'entraînement lexical.

- ✓ Hypothèse opérationnelle HO2 : la production verbale lexicale aura évolué de manière significative en post-test, en comparaison avec le pré-test.

Cette hypothèse n'est pas validée. Nous observons des scores en production verbale lexicale qui n'ont pas significativement évolué entre l'évaluation en pré et en post-test.

Nous avons pu mettre la non significativité de ces résultats en lien avec la littérature, et les expliquer par une instabilité des productions de même qu'une labilité attentionnelle propre à l'enfant porteur de trisomie 21. Néanmoins, l'observation de chaque item nous a permis de conclure à une évolution sur la qualité et la précision des réponses formulées par Faustine.

1.2 Entraînement en renforcement lexical

Par l'élaboration de mesures expérimentales, nous nous donnions l'objectif d'évaluer l'effet de l'entraînement lexical selon deux conditions d'évaluation en réception ou en production, et en fonction du temps.

- ✓ Hypothèse opérationnelle HO3 : à la suite de l'entraînement, la réception verbale lexicale sera meilleure que la production verbale lexicale.

Cette hypothèse est *validée*. En effet, nos résultats ont mis en évidence un pourcentage global de réponses correctes plus important en réception qu'en production, traduisant un effet principal de la condition d'évaluation.

- ✓ Hypothèse opérationnelle HO4 : une amélioration significative sera notée dans l'acquisition des mots en évaluation de séance.

Cette hypothèse est *validée*. Nous observons en effet qu'au fil des séances les performances de Faustine s'améliorent.

-
- ✓ Hypothèse opérationnelle HO5 : une amélioration significative sera notée dans l'acquisition des mots en évaluation de synthèse.

Cette hypothèse est *validée*. La comparaison de nos résultats a révélé une progression significative globale des scores d'acquisition des mots dans les deux conditions d'évaluation entre l'évaluation de séance et l'évaluation de synthèse.

- ✓ Hypothèse opérationnelle HO6 : une amélioration significative sera notée dans l'acquisition des mots en évaluation de fin de programme.

Cette hypothèse est *validée*. Nous observons en effet une amélioration significative globale des scores d'acquisition des mots dans les deux conditions d'évaluation entre l'évaluation de séance et l'évaluation de fin de programme.

1.3 Apports, implications pratiques et cliniques

Cet entraînement lexical en français signé a pour force l'utilisation d'un logiciel innovant, ludique et dont l'implémentation dans la clinique serait à poursuivre. Les résultats de cette étude sont encourageants, et sont en accord avec la revue de littérature effectuée. En effet, le domaine langagier est propre à évoluer chez l'adolescent porteur de trisomie 21 (Tsao et Céleste, 2006). Plus précisément, le domaine lexical ciblé par ce type d'entraînement paraît être un tremplin à considérer pour la mise en place d'une communication plus efficace (Martin et al., 2009). De plus, la place du signe a offert à notre participante un confort communicationnel qui ne saurait tromper : le signe en support du langage oral présente une efficacité certaine, en accord avec les argumentations de Clibbens (2001).

Travailler avec cet outil dans la clinique permettrait à des adolescents porteurs de trisomie 21 de compléter leur lexique par le biais d'une communication signée, propre à augmenter leurs capacités langagières. L'augmentation de l'intelligibilité, correspond aussi à une plus grande prise d'autonomie, ce que l'on vise à obtenir pour ces individus. Chez des adolescents, la question est d'autant plus grande qu'elle croise celle d'une individuation et parfois d'une crise identitaire sur laquelle mettre des mots est essentiel (Haelewyck et Gascon, 2010).

L'intérêt clinique de l'outil *NSV* s'étend également à des enfants avec d'autres pathologies, quand les possibilités expressives sont réduites. Autisme, dysphasie, troubles sévères du langage oral, autant de pathologies et troubles qui profiteraient d'un entraînement tel que celui construit pour ce mémoire. L'apport du signe n'est en effet pas limité et mérite d'être étendu tant il est un support d'amélioration du langage oral. Ainsi Virole (2007), préconise son utilisation avec des enfants autistes, et précise que c'est l'iconicité référentielle du signe qui apporte tout son intérêt à celui-ci.

Cette étude nous a permis peser l'implication des difficultés de Faustine et des points d'appui et moyens d'action spécifiques. Face à des troubles d'attention importants (Roizen et Patterson, 2003), à une hypotonie globale avec des troubles de la préhension, de la coordination et de la précision motrice (Cuilleret, 2007) et à un profil langagier comprenant plusieurs domaines déficitaires (Roberts et al., 2007) nous avons trouvé des compensations efficaces. La multimodalité des stimulations a permis de mobiliser l'attention de Faustine, ainsi que l'utilisation de l'outil informatique (Kaiser et al., 2001). De même, la gestualité précoce, qui reste un point d'appui continue à se développer (Iverson et al., 2002). Cet attrait du gestuel et du visuel permet de dire que le signe est un outil de stimulation particulièrement adapté à ces adolescents (Clibbens, 2001). De même, il semble que par la stimulation avec des outils appropriés, un cercle vertueux se mette en place: avec une réception initialement supérieure

à la production, puis un réveil de la production qui de fait retentit sur la réception. Dans cet ordre d'idée, on note qu'un deuxième cercle vertueux, propre à la compétence de l'aidant remise en exergue par sa place de sachant, se met en place autour de la zone proximale de développement (Bo, 2000). Autant de leviers qui permettent de projeter les potentialités de l'adolescent porteur de trisomie 21, comme nous avons pu le voir avec Faustine. On comprend également mieux l'hétérochronie de développement des personnes porteuses de T21 et les atteintes des différents domaines cognitifs (Tsao et Céleste, 2006). Ainsi que le rappellent Kaiser et al. (2001), c'est par une connaissance approfondie des compétences et des difficultés de l'enfant que l'on prend en soin que l'on apportera une aide efficace et adaptée.

2 Perspectives

2.1 Augmentation de l'échantillon

Il serait intéressant d'élargir notre protocole à un échantillon plus large de la population d'adolescents porteurs de trisomie 21. Cela permettrait d'attester l'efficacité de notre entraînement de renforcement lexical sur un panel plus large de participants, que notre étude de cas unique ne nous permet pas de confirmer.

2.2 Allongement de la durée d'entraînement

L'entraînement que nous avons conçu s'est déroulé sur une durée de 12 semaines, à raison d'une séance par semaine. Dans le cadre de la réalisation du mémoire, du temps imparti pour conduire les expérimentations, mais surtout suite à des difficultés de recrutement de notre participante, nous n'avons pu mener une intervention plus longue. De ce fait, il nous semblerait également pertinent de proposer ce travail de stimulation et de renforcement lexical en français signé sur du long terme afin d'apprécier son apport pour la consolidation des compétences lexicales et le maintien des acquisitions.

2.3 Inscription systémique de l'entraînement

Nous avons souhaité inscrire notre entraînement dans une dimension écologique comme le suggérait la conception du ludiciel, un support d'apprentissage innovant initialement destiné à des adolescents accueillis au sein d'institutions médico-sociales. Ainsi, nous avons veillé à sensibiliser et à inclure les interlocuteurs privilégiés de Faustine, en mettant à leur disposition le logiciel. Par ailleurs, les échanges avec l'orthophoniste référente du soin ont permis de mettre en lien l'évolution de l'entraînement avec celle de la rééducation orthophonique, et de prendre ainsi connaissance d'observations extérieures à propos de l'impact du travail de renforcement lexical sur les capacités de Faustine. Dans cette démarche, notre étude aurait pu s'enrichir d'un lien supplémentaire avec les intervenants de l'IME que nous n'avons pas rencontrés. Or, la prise en charge des personnes porteuses de trisomie 21 est souvent pluridisciplinaire, la liaison entre les différents intervenants autour de cet entraînement en français signé le rendrait optimal. Ainsi, Haelewyck et Gascon (2010) précisent que le travail en équipe pluridisciplinaire, et même transdisciplinaire, permet de maximiser les apprentissages des personnes porteuses de trisomie 21.

2.4 Accompagnement parental

Un système de CAA tel que le Français Signé fait l'objet d'une véritable mise en œuvre dans un contexte écologique (ASHA, 2002, in Capone Singleton et Shulman, 2014). Nous avons pu en faire le constat à travers nos lectures, mais également par notre étude. Les

résultats que nous avons recueillis ont démontré les bénéfices d'une inclusion du logiciel dans l'environnement familial de Faustine, pour les acquisitions lexicales et leur maintien. La maman de l'adolescente a pu s'investir librement dans le travail que nous avons mené avec Faustine. Cependant, le recueil de ses questionnements n'a jamais fait l'objet de l'aménagement de séances spécifiques mais de simples échanges en début ou en fin de séance. Ainsi, la combinaison d'une intervention directe au moyen du logiciel *NSV*, et de la mise en place en parallèle d'une démarche d'accompagnement parental, permettrait de donner pleinement ce sentiment de compétence à l'aidant, meilleur atout de l'enfant dans sa communication (Bo, 2000).

2.5 Ouverture à la syntaxe

Au vu des résultats obtenus dans notre étude concernant le lexique et de la littérature, il serait intéressant d'élargir ce protocole à la syntaxe. En effet, le logiciel permet à terme d'entrer dans ce domaine langagier par le biais de l'exercice "Faisons des phrases". Une fois le lexique consolidé, on pourrait imaginer rentrer dans la construction de phrases simples grâce au français signé. Cependant, l'implémentation du ludiciel dans un programme à vocation morphosyntaxique se doit d'être réfléchi plus profondément, et ne pas se limiter à la seule utilisation de cet exercice. De là, il faudrait potentiellement créer des jeux et exercices supplémentaires pour compléter l'utilisation du logiciel.

CONCLUSION

Compte tenu de la revue de littérature effectuée, nous avons pu mettre en lumière un profil cognitif et langagier de l'adolescent porteur de trisomie 21. Sur un premier plan, des déficits sensoriels sont responsables à la fois de difficultés visuelles, auditives mais aussi motrices. Les difficultés cognitives relevant de la déficience intellectuelle, de troubles mnésiques et des fonctions exécutives rendent difficile l'acquisition du langage pour ces individus. Le langage de l'adolescent porteur de trisomie 21 est marqué dès sa petite enfance par un retard d'acquisition. Différents domaines sont atteints et montrent une intégration complexe. La phonologie présente une altération spécifique aggravée par une dyspraxie verbale. Les difficultés d'intelligibilité qui résultent de ces deux points sont en réalité sous-tendues par des accrocs dans d'autres domaines langagiers. La pragmatique joue également un rôle dans ces atteintes : certains actes de langage sont en effet sous représentés, et l'adolescent porteur de trisomie 21 a tendance à faire des commentaires inappropriés ou non reliés au contexte d'énonciation. Retardé dans le temps, mais de progression identique à celui de l'enfant tout venant, l'apprentissage du lexique reste moins atteint que la morphosyntaxe. Ce dernier point montre en effet un déficit important jusqu'à l'âge adulte. Face à ces difficultés langagières qui tendent à réduire l'autonomie des personnes porteuses de trisomie 21, l'étude des points d'appui et de leviers langagiers potentiels est nécessaire. Ainsi, l'implémentation dans la clinique et à un niveau plus écologique d'une Communication Alternative Augmentative, telle que le français signé prend tout son sens. En supplément du langage oral le signe apparaît comme un outil privilégié de l'amélioration langagière de l'adolescent porteur de trisomie 21.

L'objectif principal de cette étude était de déterminer si un entraînement lexical à partir d'une CAA telle que le Français Signé présenté par le logiciel Nelly Signe avec Vous était susceptible de créer une amélioration langagière et communicationnelle chez l'adolescent porteur de trisomie 21. L'expérimentation conduite a tenté de déterminer si les patterns d'apprentissage des mots pouvaient être renforcés par le Français Signé grâce au logiciel. A terme, l'intelligibilité de la participante devait s'améliorer.

Les données recueillies ont permis de confirmer que le signe facilite une amélioration de l'apprentissage des mots. Au fur et à mesure de l'entraînement, la participante a ainsi vu ses scores augmenter, avec un véritable réveil de la production. De plus, l'utilisation d'un logiciel tel que NSV montre l'intérêt à la fois d'un outil technologique innovant et de stimulations multimodales pour le renforcement lexical de l'adolescent porteur de trisomie 21. Ainsi, les données obtenues sont en adéquation avec les considérations cliniques de l'apport du signe. L'analyse qualitative montre l'instauration d'un cercle vertueux, propre à redynamiser la communication au sein d'une prise en soin résolument écologique.

Les résultats montrent l'intérêt du Français Signé chez les enfants porteurs de trisomie 21. Agissant comme un renforçateur du langage oral, de son acquisition et de son intégration, il semble pouvoir prendre une place importante dans la clinique orthophonique, et la remédiation des troubles expressifs chez les individus porteurs de trisomie 21.

Il faut toutefois nuancer les acquis de cette étude qui, nous le rappelons, relève d'une étude de cas unique. Ainsi, l'expansion du protocole à un échantillon plus large paraît une perspective à envisager. Nous encourageons également l'ouverture de cette étude à la syntaxe ou encore à d'autres pathologies qui pourraient profiter des apports de cet outil innovant.

REFERENCES

- Abbeduto, L., Warren, S. F., & Conners, F. A. (2007). Language development in Down syndrome from the prelinguistic period to the acquisition of literacy. *Mental retardation and developmental disabilities research reviews* 13, 247-261.
- Abbeduto.L , Melissa M. Murphy, Erica K. Richmond, Adrienne Amman, Patti Beth, Michelle D. Weissman, Jee-Seon Kim, Stephanie W. Cawthon, and Selma Karadottir (2006) Collaboration in Referential Communication: Comparison of Youth With Down Syndrome or Fragile X Syndrome. *American Journal on Mental Retardation*: May 2006, Vol. 111, No. 3, pp. 170-183.
- Ammann, I. (2012). *Trisomie 21, approche orthophonique : repères théoriques et conseils aux aidants*. Bruxelles : Solal.
- American Speech-Language-Hearing Association. (2002). Augmentative and alternative communication: knowledge and skills for service delivery [Knowledge and Skills]. Available from www.asha.org/policy.
- Baddeley, A.D. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 12, 417-423.
- Bassano, D. (2000) La constitution du lexique, le développement lexical précoce. In Fayol, M., et Kail, M. (2000). *L'acquisition du langage*. Volume 1. Presses Universitaires de France : Paris.
- Bello, A., Onofrio, D., Caselli, M.C. (2014). Nouns and predicates comprehension and production in children with Down syndrome. *Research in Developmental Disabilities* 35, pp 761-775.
- Bertoncini, J., Cabrera, L. (2014) La perception de la parole de 0 à 24 mois. *Archives de pédiatrie* 21 (2014) 1153-1156.
- Billard, C. (2008). Développement du langage oral chez l'enfant. EMC (Elsevier Masson, SAS, Paris), Pédiatrie, 4-002-F-75, 2008.
- Bloom, L., Lahey, M. (1978). Language development and language disorders. *Jonhs Wiley and Son's* : New York ; 689p.
- Bo, A. (2000) Essai d'adaptation d'un programme familial à la pratique en libéral. *Rééducation orthophonique* n°203, pp 139 – 144.
- Buckley, S. (1999). Improving the speech and language skills of children and teenagers with Down Syndrome. *Down Syndrome News and Update*. Vol.1, No. 3, pp 111-128.
- Brin F., Courrier C., Lederlé E., Masy V. (2004). Dictionnaire d'orthophonie, Troisième édition. Orthoeditions : Isbergues
- Capone Singleton, N., Shulman, B. (2014) *Language Development: Foundations, Processes, and Clinical Applications - Second edition*. Burlington : Jones & Bartlett Publisher
- Cataix-Nègre, E. (2013) : *Communiquer autrement, accompagner les personnes avec des troubles de la parole ou du langage : les communications alternatives* : éditions de Boeck Solal.

-
- Charron, L. (2015). Réflexions sur les défis dans le diagnostic et la rééducation de la dyspraxie verbale. *Rééducation orthophonique* – N°261 – septembre 2015 – p 187-205.
- Clark, E.V. (1998). Lexique et syntaxe dans l'acquisition du français. In : *Langue française*, N°118. L'acquisition du français langue maternelle, pp 49-60.
- Clark, E.V. (2006). La répétition et l'acquisition du langage. *La linguistique* 2006/2 (Vol.42), p 67-80.
- Cleland, J., Wood, S., Hardcastle, W., Wishart, J., Timmins, C. (2010). Relationship between speech, oromotor, language and cognitive abilities in children with Down's syndrome. *International Journal of Language and Communication Disorders*, January-February 2010.
- Clibbens, J. (2001). Signing and Lexical Development in children with Down Syndrome. *Down Syndrome Research and Practice*, 7(3), 101-105.
- Colletta, J.M. (2011) Le co-développement du langage et des gestes chez l'enfant âgé de trois ans et plus. *Avancées récentes. Rééducation Orthophonique*, n°246.
- Coquet, F. (2004). *Les troubles de la parole et du langage oral chez l'enfant et l'adolescent : Méthodes et techniques de rééducation*. Isbergues : Ortho Édition.
- Coquet, F., Witko, A. (2011) Comportements sémiotiques et multimodalité des conduites langagières, *Rééducation orthophonique* N°246, pp 105-125.
- Cosseron, J.P., Coq, J.M. (2003). Arriération mentale : le cap de l'adolescence. *Encycl Méd Chlr (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris), Psychiatrie/Pédopsychiatrie*, 37-219-C-15, 7p.
- Cuilleret, M. (2007), *Trisomie et handicaps génétiques associés, Potentialités, compétences, devenir*, Issy-les-Moulineaux : Masson.
- David, J. (2000). *Le lexique et son acquisition : aspects cognitifs et linguistiques. Le français aujourd'hui*, n°131. Paris : AFEF, 2000.
- De Boysson-Bardies, B. (1996). *Comment la parole vient aux enfants*, Editions Odile Jacob : Paris.
- Desalle, Y. (2012) Réseaux lexicaux, métaphore, acquisition : une approche interdisciplinaire et inter-linguistique du lexique verbal. *Linguistique*. Université Toulouse le Mirail - Toulouse II.
- Dodd, B., Thompson, L. (2001). Speech disorder in children with Down's syndrome. *Journal of Intellectual Disability Research*. Volume 45, part 4 pp 308-316, August 2001.
- George, F. (2008) Chapitre : La prise en charge orthophonique dans les troubles sévères de la communication, in *Orthophonie et handicaps*. Solal : Marseille.
- Guidetti, M. & Tourrette, C. (2007). *Handicaps et développement psychologique de l'enfant*, Paris : A. Colin.
- Guidetti, M. (2010). Introduction : Des gestes, des mimiques et des mots pour dire, apprendre et comprendre. *Enfance*, 3, 227-239.

Head, E., Silverman, W., Patterson, D., Lott, I. (2012). Aging and Down syndrome. Pharmacology and Nutritional Science Faculty Publication. Paper 22.

Haelewyck, M.C., Gascon, H. (2010). Adolescence et retard mental. DeBoeck : Bruxelles.

Hennequin, M., Faulks, D., Veyrune, J.L., Faye, M. (2000). Lesyndrme bucco-facial affectant les personnes porteuses d'une trisomie 21. *Information dentaire* n°26 du 28 juin 2000.

Hick, R.F., Botting, N., Conti-Ramsden, G. (2005). Short-term memory and vocabulary development in children with Down syndrome and children with specific language impairment. *Developmental Medicine and Child Neurology*, null, pp532-538.

Iverson, J.M., Longobardi, E., Caselli, M.C. (2002). Relationship between gestures and words with Down's syndrome and typically developing children in the early stages of communicative development. *International Journal of Language and Communication Disorders*, vol. 38, No. 2, 179-197.

Kaiser, A.P., Hester, P.P., McDuffie, A.S. (2001). Supporting Communication in Young Children with Developmental Disabilities. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews* 7, 143-150.

Kanno, K., Ikeda, Y. (2002) Word-length effect in verbal short-term memory in individuals with Down's syndrome. *Journal of Intellectual Disability Research*, volume 46, part 8 pp 613-618, November 2002.

Laws, G. (2004) Contribution of phonological memory, language comprehension and hearing to the expressive language of adolescents and young adults with Down syndrome. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 45:6, pp 1085-1095.

Lemétayer, F., Lafranchi, J-B. (2006). Déficience mentale, conduite d'autonomisation et résolution de problèmes en période précoce : analyse factorielle des comportements parent-enfant non déficient et porteur d'une trisomie 21. *Revue européenne de psychologie appliquée* 56 (2006) pp 179-189.

Kumin, L. (1996) Speech and Language skills in children with Down syndrome. *Mental Retardation and Développemental Disabilities Research Reviews*, 2, 109-115.

Kumin, L. (2006) Speech intelligibility and childhood verbal apraxia in children with Down syndrome. *Down Syndrome Research and Practice* 10(1), 10-22.

Maillart, C., Durieux, N., (2014). L'évidence-based practice à portée des orthophonistes : intérêt des recommandations pour la pratique clinique, *Rééducation Orthophonique* n°257, 71-82.

Mainela-Arnold, E., Alibali, M.W., Hostertter, A.B., Evans, J.L. (2014). Gesture-speech integration in children with specific language impairment. *International Journal of Language and Communication Disorders*, vol 49, No. 6, 761 – 770.

Manteau-Sepulchre, E. (2013). Education, rééducation ou conservation du langage oral et de la parole dans les surdités appareillées ou non, y compris en cas d'implantation cochléaire, in *Les Approches thérapeutiques en orthophonie*, tome 4, pp. 47-104, Isbergues : OrthoEdition.

-
- Martin, G.E., Klusek, J., Estigarribia, B. & Roberts J.E. (2009). Language Characteristics of Individuals with Down Syndrome. *Top Lang Disord*, 29(2): 112-132
- Millotte, S., Christophe, A. (2009). A la découverte des mots : le rôle de la prosodie dans l'acquisition du lexique et de la syntaxe. *Enfance* n°3/2009, pp. 283-292.
- Moody-Triantis, C., Humphreys, G.F, Gennari, P. (2014). Hand specific representation in language comprehension. *Frontiers In Human Neuroscience*, 8:360.
- Ortega-Tudela, Gomez-Ariza (2006) Computer-assisted teaching and mathematical learning in Down Syndrome children. *Journal of Computer Assisted Learning* 22, pp 298 – 307.
- Roberts, J.E, Price, J., Malkin, C. (2007). Language and communication development in Down syndrome. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews* 13: 26-35.
- Roizen, N.J., Patterson, D. (2003). Down's syndrome. *The Lancet*, Vol 361.
- Rondal, J.A. (2009). *Prélangage et intervention langagière précoce dans la trisomie 21*. Glossa No107 (68-78).
- Rondal, J.A. (2013). *La réhabilitation du langage dans la trisomie 21*. Iserbergues, France: OrthoEditions.
- Rowe, M., Golding-Meadow, S. (2009). Early gesture selectively predicts later language learning. *Developmental Science* 12:1, pp 182-187.
- Sancho, G. (2015) *La langue des signes française au service des personnes avec autisme*. De Boeck Solal supérieur : Louvain-la-Neuve.
- Sigafoos J, Schlosser RW, Sutherland D. 2010. La communication améliorée et alternative. In: JH Stone, M Blouin, editors. *International Encyclopedia of Rehabilitation*. Available online: <http://cirrie.buffalo.edu/encyclopedia/fr/article/50/>
- Silverman, W. (2007). Down Syndrome: Cognitive Phenotype. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews* 13: 228-236.
- Touraine, R., De Fréminville, B. (2007). *Trisomie 21*. Orphanet no ORPHA870. Août 2007. En ligne: http://www.orpha.net/consor/cgi-bin/OC_Exp.php?Lng=FR&Expert=870
- Tsao, R., & Céleste, B. (2006). Etude longitudinale du développement cognitif chez des enfants avec trisomie 21, *Revue francophone de la déficience intellectuelle*, Volume 17, 5-11.
- Van Borsel, (1988) An analysis of the speech of five down's syndrome adolescents. *Journal of Communication Disorders* 21 (1988), 409-421.
- Viole, B., Bufnoir, J. (2007) *Utilisation thérapeutique de la langue des signes avec des enfants autistes non sourds*. Consulté le 16/02/2015 : <http://www.benoitviole.com>
- Viole, B. (2009). *Deux voies pour le langage in Surdité et Sciences humaines*. L'Harmattan : Paris.
- Vygotsky, L. (1934). *Pensée et Langage*. 3^e édition (2003), La Dispute : Paris.

Witko, A. (2013). Pour une recherche en orthophonie-logopédie au service de la santé, du handicap, et du langage, *Glossa* 113, Spéciales XIIIèmes Rencontres d'Orthophonie, 27-44.

Yakoubi, M. (2012) *Nelly Signe avec Vous*, SabiEditions.

Yeager Pelatti, C. (2015). Enhancing Oral and Written Language for Adolescents and Young Adults with Down Syndrome. *Seminars in speech and language*/volume 36, number 1, pp 50-59.

ANNEXES

Annexe I : Flyer de recrutement



Découvrez "Nelly signe avec vous"!

www.nellysigneavecvous.fr

Créé par Sabi Editions, "Nelly signe avec vous" est un ludiciel proposant un accompagnement de l'apprentissage de la **communication non verbale** (Français Signé) en situation **multimodale**. Né de plusieurs constats professionnels tels que le manque de **supports d'apprentissage spécialisés**, l'importance de la **population atteinte** de troubles mentaux ou de difficultés de langage, le **manque d'études** sur les progressions d'apprentissage pour les personnes porteuses de T21 aux différents âges de la vie, ou encore les préjugés de l'**accès au multimédia** pour cette même population. Le ludiciel tend donc à démocratiser l'accès à la communication augmentée.

Bien plus qu'un simple dictionnaire, le ludiciel permet non seulement de s'entraîner sur les signes pré-enregistrés, mais aussi d'en ajouter de nouveaux! "Nelly signe avec vous" est à la fois **personnalisable, évolutif et adapté**.

Ses objectifs:

- * répondre au besoin de communication des personnes en situation de handicap, mettre des mots sur ses maux,
- * valoriser la personne handicapée, ses compétences et capacités,
- * renforcer le vocabulaire actif de la personne,
- * et d'autres stratégies que nous vous inviterons à découvrir!

Et nous ? Et vous dans tout ça?

Mémoire d'orthophonie: Un programme de renforcement lexical adressé à des enfants porteurs de trisomie 21, âgés de 9 à 12 ans. Deux études de cas grâce au ludiciel « Nelly signe avec vous ».

Nous recherchons deux enfants porteurs de T21, suivis en orthophonie, âgés de 9 à 12 ans afin de participer à deux études de cas portant sur l'utilisation du ludiciel NSV dans la pratique orthophonique.

Il s'agit de mettre en place un entraînement lexical grâce au français signé, tel qu'il est présenté dans le ludiciel NSV. A l'occasion des séances d'orthophonie, nous proposons de mettre en place notre programme de rééducation et de renforcement du lexique.

Nous pourrions donc découvrir les possibilités d'utilisation de cet outil novateur qu'est NSV. Ce sont ces potentialités que nous cherchons à développer et à implémenter dans la pratique orthophonique.

Participez à une recherche novatrice qui s'inscrit dans un objectif de santé publique ! Pour répondre au besoin de créer des programmes d'intervention en orthophonie sur la base d'outils évalués, vous allez expérimenter un ludiciel unique en Europe.

Orthophonistes-référents soin et études de cas
Suivi sur 4 mois septembre/décembre 2015.
Environ 16 séances

État initial
Juin 2015

ENTRAÎNEMENT LEXICAL AVEC NSV

Post test
Janvier 2016

Post test 2
Avril 2016

Aidez-nous à mener à bien notre projet et contactez-nous avant le 30 mai si vous souhaitez nous aider. Des précisions pourront vous être apportées. N'hésitez pas à nous contacter !

BOUNHOL Marie - SERVIER Morgane
Etudiantes en 3ème année à l'école d'orthophonie de Lyon, ISTR, UCBL.
bounholserver@gmail.com

Encadrement:
WITKO Agnès, MCU, orthophoniste, ISTR, UCBL.
YAKOUBI Mehdi, Sabi Editions.

ISTR
Institut des Sciences
et Technologies de la Communication

Université Claude Bernard
Lyon 1

Annexe II : Extrait du guide de prise en main

1. Début du guide, présentation globale.

Fiche de prise en main du logiciel

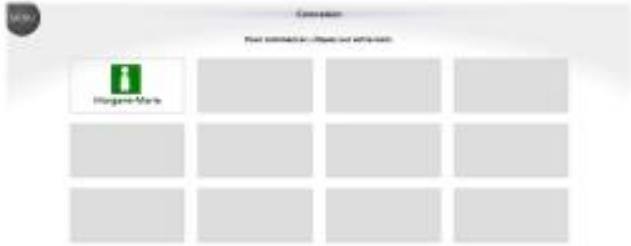


« NELLY SIGNE AVEC VOUS »

Au démarrage

connexion

Création du compte utilisateur à l'installation: possibilité de créer plusieurs comptes, d'ajouter un utilisateur, choisi à chaque démarrage de Nelly. Personnalisable : photo, image personnalisée : personnages ou autres. Choix d'un nom d'utilisateur et d'un mot de passe.



→ Possibilité de créer autant de comptes que de patients, d'utiliser le logiciel pour plusieurs types de prises en charge (ce qui sera développé dans la partie théorique du mémoire).

Écran d'accueil

Sur l'écran d'accueil : 5 catégories d'exercices à disposition :

- Loisirs
- Travail
- Foyer
- Ecole



Université Claude Bernard  Lyon 1 

1

- Divers

Ainsi que les rubriques : Dictionnaire, Quiz, Personnalisation.

→ La différenciation des modules par le code couleur ainsi que les pictogrammes associés permettent un repérage plus rapide et intuitif. Peut aller dans le sens d'une autonomisation du patient (en fonction de l'atteinte cognitive et de la pathologie).

Rubrique Dictionnaire



On retrouve les 5 champs sémantiques : loisirs, travail, foyer, école et divers. Avec une indication sur le nombre de mots répertoriés pour chacun d'eux. On a ainsi :

- Loisirs : 322 mots
- Travail : 232 mots
- Foyer : 387 mots
- Ecole : 306 mots
- Divers : 294 mots

→ Le lexique utilisé est basique et proche du quotidien du patient.

Chaque champ sémantique comporte des sous-catégories :

→ Point positif pour les problèmes de sur-catégorisation dans la T21.



1. Rubrique exercices

Fiche de prise en main de « Nelly signe avec vous », Sabi Editions.

Rubrique Exercices

A l'ouverture de la catégorie, une vidéo de Nelly donne la consigne orale de l'exercice, avec la possibilité d'avoir également une explication écrite.



En cliquant sur l'un des modules d'exercice, on commence directement avec un mot. A ce moment là, les quatre modalités définies ci-dessous s'enchaînent sans avoir besoin les sélectionner. Dans l'onglet Menu en haut à gauche, on trouve les quatre modalités de présentation initiale du mot :

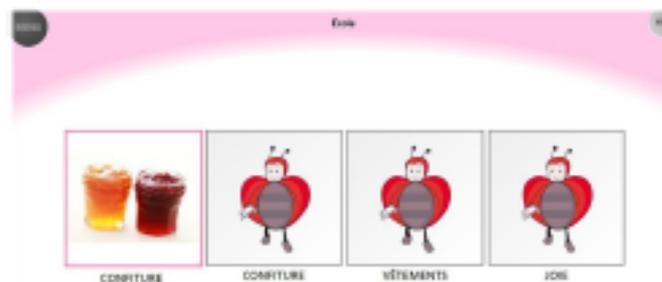
- Photo :

Photo illustrant le mot, sous-titré du mot en lettres capitales, aux côtés de deux autres cases dans lesquelles des propositions de signes sont représentées en vidéos, avec

toujours pour chacune d'elle, le mot inscrit en lettres capitales : une des deux vidéos correspond au mot recherché et l'autre non.

Dans un premier temps, quatre icônes apparaissent de gauche à droite : une icône photo du mot représenté : « dessert », avec l'indication textuelle au-dessous. Au passage de la souris sur les trois suivants, une vidéo de Nelly réalisant un signe apparaît : le mot qui leur correspond est inscrit au-dessous, de plus, Nelly oralise

→ Intérêt de la tri-modalité : visuelle, orale, écrite.



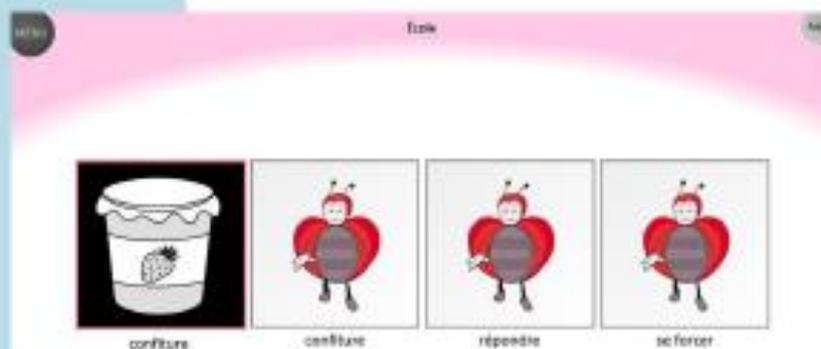
- Pictogramme :

En deuxième intention, le principe reste le même, seul la représentation du mot diffère : sous forme non de photo mais de pictogramme.



Fiche de prise en main de « Nelly signe avec vous », Sabi Editions.

→ Permet d'intégrer le mot à un niveau plus abstrait. On est sur une complexification du stimulus qui permet une représentation mentale plus élaborée.



- **Faisons des phrases :**

En troisième intention, l'utilisateur est invité à signer avec Nelly le mot qui vient d'être vu, puis à choisir le bon pictogramme parmi trois qui correspond au signe réalisé.

→ Pourquoi ce choix de terminologie « Faisons des phrases » ? Pourtant aucun aspect grammatical dans cet exercice. On se situe encore dans un renforcement lexical pur. L'intégration de ce lexique dans le discours pourrait constituer un second axe dans un plan de rééducation.



- **Vidéo :**

Enfin, l'utilisateur enregistre sa propre vidéo du signe et peut s'appuyer sur le modèle de celle de Nelly qui reste à l'écran. Il l'enregistre ensuite grâce à son mot de passe administrative.



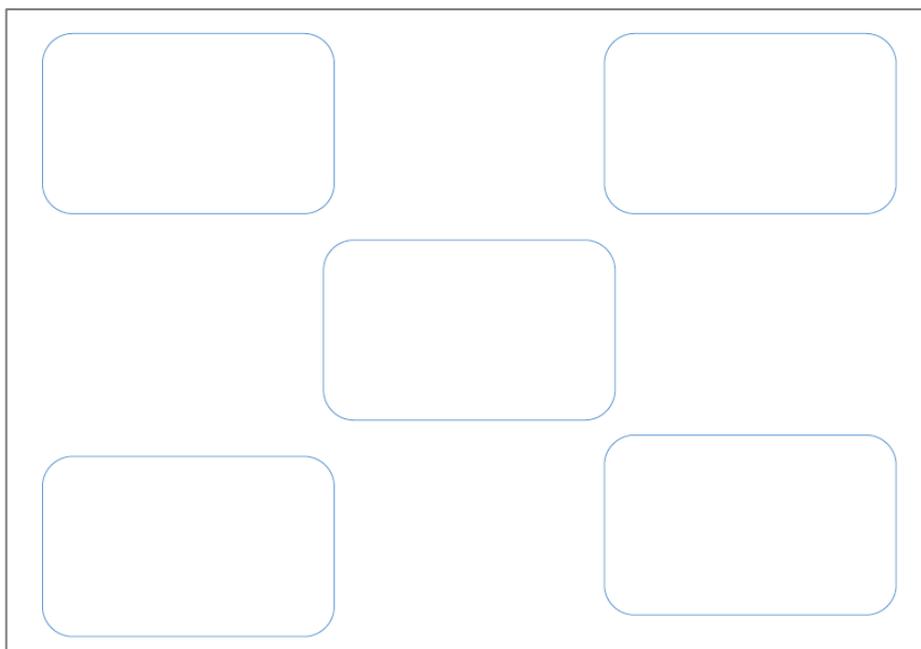
Annexe III : Tableau des tests de la ligne de base

Domaine	Sous-domaine	Epreuve et test	Description de la tâche
Langage oral			
Phonétique et phonologie	Phonétique	<i>Test phonétique, EVALO 2-6</i>	L'épreuve tend à faire état du répertoire phonétique de l'enfant par des répétitions de phonèmes vocaliques en paires minimales et de syllabes simples (consonne + /a/). Cette épreuve détermine la présence ou l'absence d'un trouble d'articulation pur.
	Phonologie	<i>Répétition de mots, ELO</i>	Il s'agit de faire répéter 32 mots à l'enfant afin d'évaluer ses compétences phonologiques. L'épreuve permet, au niveau qualitatif, d'identifier les mécanismes de simplification phonologique.
		<i>Phonologie production L2MA2</i>	A partir de la répétition de pseudo-mots, les capacités phonologiques de l'enfant sont testées. Cela indique si des difficultés phonologiques peuvent empêcher la bonne intelligibilité de l'enfant.
Lexique	Réception	<i>Lexique en réception (LexR), ELO</i>	A partir de 20 items correspondant à des objets, l'enfant doit désigner celui correspondant au mot donné par l'examineur. Cette épreuve permet d'avoir une première idée du stock lexical passif de l'enfant et donc de ses capacités de compréhension à un niveau très basique. On s'attend à ce que les capacités morphosyntaxiques soient très chutées si cette épreuve l'est.
		<i>Lexique compréhension, L2MA2</i>	Cette épreuve de désignation vient en complément de l'épreuve de dénomination "Lexique en production", à laquelle elle emprunte les 30 images de la partie "Objets- Animaux", par écran de présentation de 9 images disposées en 3 rangées de 3 images. L'enfant doit cliquer sur l'image qui correspond au mot entendu. Elle permet de vérifier que l'enfant possède bien dans son stock lexical, les mots non produits au test de dénomination.
	Production	<i>Lexique en production, ELO</i>	Évaluation des compétences lexicales en expression de 32 noms et de 10 verbes. L'épreuve est arrêtée au critère d'arrêt CE2.
		<i>Lexique en production L2MA2</i>	Cette épreuve de dénomination à partir des items « Parties du corps », « Formes » et « Animaux », évalue la disponibilité lexicale de noms. Il s'agit d'évaluer le stock lexical actif. Elle donne également des informations d'un point de vue qualitatif au niveau articulatoire et intelligibilité.
Morphosyntaxe	Réception	<i>Compréhension (C1), ELO</i>	L'épreuve cherche à déterminer le niveau de compréhension syntaxique de l'enfant. 4 images sont présentées devant lui, et il doit désigner celle qui correspond à la phrase énoncée par l'administrateur du test.
		<i>ECOSSE</i>	Ce test évalue la compréhension morphosyntaxique orale de l'enfant sur des structures précises. Divisée en 23 blocs de 4 items, cette épreuve est utilisée régulièrement avec

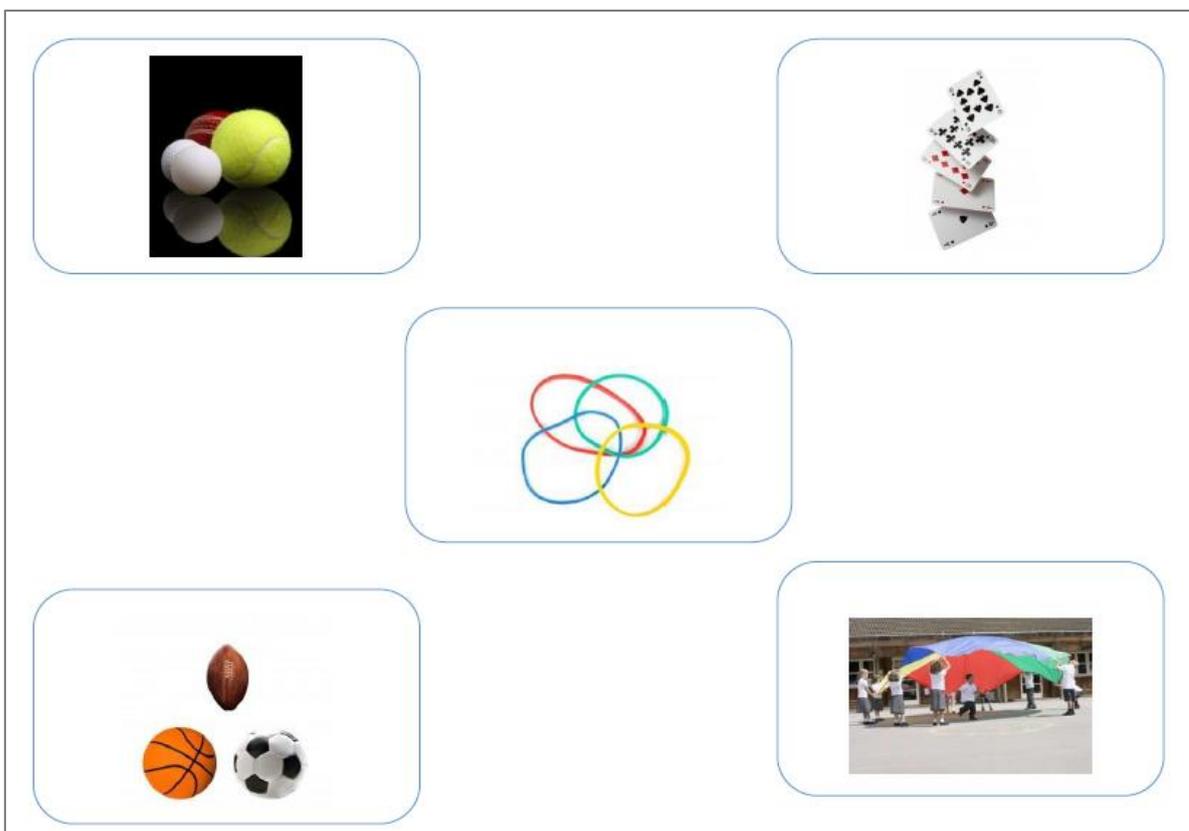
			des enfants porteurs de déficiences, il nous paraît donc judicieux de tester notre participante avec.
Pragmatique		<i>Entretien d'accueil, EVALO 2-6</i>	L'évaluation des capacités pragmatiques est nécessaire à l'établissement d'un profil langagier complet. Cette tâche, conduite en début de séance, prend la forme d'une conversation induite par le testeur selon des actes de langage bien définis. Les réponses de l'enfant, en modalité verbale et non verbale, sont précisément notées. De 0 à 5 points sont attribués par critères d'actes de langage attendus en production.
Aptitudes			
Mémoire	Verbale	<i>Mémoire verbale L2MA2</i>	Cf. phonologie-production L2MA2.
	Non verbale	<i>Mémoire numérique L2MA2</i>	Cette épreuve est constituée de rappel d'empans de chiffres endroit et envers, elle évalue les capacités mnésiques et attentionnelles du sujet.
Praxies	Bucco-faciales	<i>Praxies EVALO 2-6</i>	L'évaluation des praxies donne une première idée des capacités de réalisation praxique de l'individu testé. Elle est nécessaire puisqu'elle permet de définir une base praxique que l'on sait que l'enfant aura du mal à dépasser, n'étant pas l'objet de l'entraînement. Les mouvements évalués, à réaliser par l'enfant, sont au nombre de 18. Une analyse qualitative de ces mouvements complète l'évaluation quantitative.
Autres	Schéma corporel	<i>Dessin du bonhomme, EVALO 2-6.</i>	Cette épreuve permet de définir le niveau de conscience du corps de l'enfant et de déterminer si cela peut l'entraver dans son apprentissage du geste. Il est demandé à l'enfant de dessiner un bonhomme "le plus beau que tu peux". On cote ensuite l'épreuve selon l'attribution de points par nombre d'éléments (ou catégorie d'éléments) présents.
	Manipulation de la souris	<i>Temps de traitement L2MA2</i>	L'objectif est de vérifier la manipulation de la souris, puisque la batterie est informatisée. Cela nous permet d'avoir une première idée du niveau de l'enfant dans la manipulation de la souris, dont nous avons besoin dans le travail avec « Nelly signe avec vous ».
<i>Questionnaire d'intelligibilité</i>			Afin de recueillir des informations plus écologiques sur la parole de l'enfant, nous constituons un questionnaire d'intelligibilité, basé sur celui de Libby Kumin (2006). Ce questionnaire vise à rassembler des données plus qualitatives, en lien avec l'interlocuteur privilégié de l'enfant, ici sa mère. Une comparaison avec un questionnaire quasi-similaire distribué cette fois-ci en fin d'expérimentation nous permet de déterminer si une amélioration écologique est notée.

Annexe IV : Planches d'évaluations EVAMots

2. Planche type



3. Planche d'exemple, séance 8



Annexe V : Tableau récapitulatif de la répartition de l'entraînement

Date	Etudiante	Séance	Mots nouveaux	Evaluation mots anciens
23/09/2015	Marie & Morgane	S1	Mots de présentation: <ul style="list-style-type: none"> • école, • déménager, • chauffage, • regarder, • porte 	Pas d'évaluation
30/09/2015	Marie & Morgane	S2	Mots : 1 - Armoire 2 - Commode 3 - Coussin 4 - Chambre 5 - Console	Pas d'évaluation
07/10/2015	Marie	S3	Mots : 6 - Col 7 - Bijoux 8 - Salopette 9 - Purée 10 - Endive	Mots à évaluer (expression et réception) 1 - Armoire 2 - Commode 3 - Coussin 4 - Chambre 5 - Console
14/10/2015	Morgane	S4	Mots : 11 - Couloir 12 - Facteur 13 - Poubelle 14 - Argent 15 - Rivière	Mots à évaluer (expression et réception) 6 - Col 7 - Bijoux 8 - Salopette 9 - Purée 10 - Endive
21/10/2015	Marie	S5	Mots : 16 - Télévision 17 - Cafetière 18 - Table 19 - Cuisine 20 - Etagère	Mots à évaluer (expression et réception) 11 - Couloir 12 - Facteur 13 - Poubelle 14 - Argent 15 - Rivière
04/11/2015	Morgane	S6	Mots : 21 - Trottinette 22 - Bille 23 - Corde (à sauter) 24 - Jeu 25 - Foot	Mots à évaluer (expression et réception) 16 - Télévision 17 - Cafetière 18 - Table 19 - Cuisine 20 - Etagère
11/11/2015	Morgane	S7	Mots : 26 - Balle 27 - Carte 28 - Elastique 29 - Ballon 30 - Cour de récréation	Mots à évaluer (expression et réception) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 et : 21 - Trottinette 22 - Bille 23 - Corde (à sauter)

				24 – Jeu 25 – Foot
18/11/2015	Marie	S8	Mots : 31 – Surveiller 32 – Dessin 33 – Parking 34 – Colère 35 – Vélo	Mots à évaluer (expression et réception) 26 – Balle 27 – Carte 28 – Elastique 29 – Ballon 30 – Cour de récréation
25/11/2015	Morgane	S9	Mots : 36 – Moustache 37 – Yeux 38 – Dos 39 – Nez 40 – Bouche	Mots à évaluer (expression et réception) 31 – Surveiller 32 – Dessin 33 – Parking 34 – Colère 35 – Vélo
02/12/2015	Marie	S10	Mots : 41 – Frites 42 – Voiture 43 – Taxi 44 – Maîtresse 45 – Orthophoniste	Mots à évaluer (expression et réception) 36 – Moustache 37 – Yeux 38 – Dos 39 – Nez 40 – Bouche
09/12/2015	Marie & Morgane	S11	Mots : 46 – Tartine 47 – Carotte 48 – Nappe 49 – Pomme de terre 50 – Confiture	Mots à évaluer (expression et réception) 41 – Frites 42 – Voiture 43 – Taxi 44 – Maîtresse 45 – Orthophoniste
16/12/2015	Marie & Morgane	S12	Révisions de tous les mots	Mots à évaluer (expression et réception) 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45 et : 46 – Tartine 47 – Carotte 48 – Nappe 49 – Pomme de terre 50 – Confiture

Annexe VI : Exemple de compte rendu de séance

CR –Séance 6 du 04/11/15

Debriefing de la seance

Déroulement de la séance et contenu.

Nous avons eu un peu plus de temps que d'habitude pour faire la séance (40 minutes). Ce temps supplémentaire était plus que bienvenu et a permis de tester des choses supplémentaires. La séance s'est bien déroulée, Faustine était comme à son habitude investie et volontaire. J'ai tout de même senti que les deux semaines de vacances avaient été un peu délétères à la mémorisation des signes : Faustine a tendance à mélanger les signes et à en oublier certains si le nombre de présentation de l'item est trop faible. J'ai pu ramener une souris cette semaine, je constate au fil de la séance que Faustine se sert relativement indifféremment de la souris, du pad et du tactile, avec peut-être quand même une préférence pour cette dernière modalité d'utilisation. Quand j'ai initialisé la session de Faustine, le puzzle d'évaluation de manipulation de la souris s'est affiché, changeant un peu le script habituel mais ça n'a pas semblé déranger Faustine. Au début elle tente de faire glisser sur les autres pièces du puzzle. Elle répète beaucoup ce que je dis. Je remarque à nouveau qu'elle utilise indifféremment ses deux mains pour signer, parfois alternativement au sein même d'une répétition du signe. Faustine aime passer par l'intermédiaire de l'adulte et parfois même prendre sa place et inverser les rôles (conscience du cadre séance et du script du ludiciel). Lors du mot corde, Faustine se tourne et fait mine de dormir, comme elle est face à un miroir, j'en profite pour lui parler en associant des signes, et ainsi, intégrer le français signé dans des phrases. En fin de séance j'ai essayé de réviser quelques mots des séances précédentes (col, bijoux, endive, salopette). J'ai eu un peu de temps pour faire de la fluence avec un ballon lesté que j'ai trouvé dans la salle. Elle répète les mots que je dis (difficultés d'inhibition) et en dit ensuite d'autres. Par la suite elle persévère sur ce qu'elle a déjà dit. J'intègre les signes discrètement et elle accroche à ça, elle finit même par récupérer des signes déjà appris pour pouvoir jouer (cafetière)! De plus elle fait des liens par rapport aux mots que l'on dit (lion > chez papa !). Elle se sert également du signe pour réparer un bris de communication : je ne comprends pas ce qu'elle me dit (cafetière) donc elle utilise le signe pour se faire comprendre (!!). On termine la fluence en utilisant des signes.

5 mots travaillés au cours de la séance :

- **Trotinette** : En premier lieu elle répète le mot, sans se soucier de l'exercice, ce qui m'étonne étant donné sa connaissance habituelle du script. La mise en réseau est difficile et la production orale est instable et inconsistante. Je guide le balayage le temps que Faustine se remette dans le fonctionnement habituel, il suffit que je guide sur une vidéo pour que Faustine me dise « Attends ! » et qu'elle le fasse. A l'enregistrement, Faustine fait le signe de manière très imprécise mais le fait ensuite correctement quand je lui remontre.
- **Bille** : Lorsque je lui demande ce que c'est, Faustine me fait le geste de jouer avec une bille et me dit « i joue comme ça ». Elle a donc bien le concept en tête. Cependant elle paraît confondre avec le billard donc je lui explique la différence. La réalisation du signe est bonne, mais son petit doigt a tendance à sortir de sa main fermée lorsqu'elle lève le pouce. Elle répète bille plusieurs fois pendant l'enregistrement mais pense bien à faire le signe en regard de l'oralisation.
- **Corde (à sauter)** : A nouveau, Faustine me fait le geste de jouer à la corde pour pouvoir expliquer ce que c'est. ***Le recours à la gestualité paraît donc un bon vecteur de communication lorsqu'elle est face à un manque du mot (soit par déficit d'accès, soit par méconnaissance du terme).*** Lors du premier exercice, elle bloque, et montre puni. A plusieurs reprises elle va me dire que l'on cherche le mot puni. Une fois le mot corde remis en mémoire, elle le désigne correctement. Une fois de plus elle utilise mes mains pour

réaliser le signe, ce qui lui permet une intégration multimodale d'un modèle correct : visuel, kinesthésique et auditif. Je lui parle de ce qu'est une corde et elle répète mais en associant le signe à la forme orale (spontanément !). Elle me fait réaliser la vidéo.

- **Jeux** : le signe est bien réalisé dès le début. Même quand je lui demande « Comment elle fait déjà ? » elle réalise le signe correctement. Elle demande même de pouvoir faire les choses toute seule. Le feedback visuel immédiat des vidéos est vraiment un plus pour lui faire prendre conscience de ses productions signées.
- **Foot** : Lorsque je lui montre le signe, Faustine me le fait refaire du début en prenant mes mains. A nouveau j'ai l'impression qu'elle a besoin de cela pour bien comprendre comment faire le signe. Elle a quelques difficultés à le réaliser, et tient ses deux coudes. En replaçant ses mains, je lui permets de faire le signe correctement et de l'ancrer sur un bon modèle proprioceptif.

Evaluation

ObsComp

Séance	Balayage	Attention	Mémoire des mots	Script respecté	Initiatives personnelles
S4 - 14.10.15	1	1 ***** ****	0	1	2 *****
TOTAL	5/10				

Cotation : 0 : l'indicateur n'est pas présent ; 1 : l'indicateur est présent ; 2 : l'indicateur est bien en place
Les * représentent le nombre de bris observés lors du visionnage de la vidéo.

- **Balayage** : Faustine n'est au début de la séance pas autonome dans le balayage et doit être aiguillée sur le premier exercice du premier mot. Elle attendait que quelque chose se passe sans trop savoir quoi.
- **Attention** : Faustine détache son attention principalement pendant l'écran de félicitations, qui lui permet de prendre une petite pause attentionnelle. En général elle se tourne vers moi et me parle d'autre chose à ce moment-là. Il faut toutefois rediriger son attention vers l'écran quand la vidéo commence, spontanément elle ne le fait pas systématiquement. Elle décharge également par des grimaces. Parfois elle recentre son attention d'elle-même. Gros bris attentionnel au bout de 18 minutes de séance, Faustine accroche des détails et les utilise pour parler (mes cheveux, mes boucles d'oreilles...). De même à 23 minutes.
- **Mémoire des mots** : Faustine ne se rappelle pas des mots. Les deux semaines sans séances y sont pour beaucoup et sa maman m'a dit ne pas avoir pu travailler les signes pendant ce temps de vacances.
- **Script respecté** : Mis à part un début difficile, au cause duquel on ne peut pas dire que le script soit entièrement respecté, Faustine semble consciente de la progression. De plus elle connaît la phrase intermédiaire « Et maintenant signe avec Nelly », qu'elle répète avec plaisir. De même, elle me prépare l'écran pour mettre les mots de passe pour enregistrer les vidéos, et me dit « à toi de jouer ! ». Elle commence à signer l'écran d'aurevoir.
- **Initiatives personnelles** : De plus en plus, Faustine initie les actions relatives au ludiciel et se pose même en animatrice de la séance à certains moments : elle tente ainsi de me faire réaliser les signes, ou encore de me faire faire les vidéos.

EVAMots

<u>Mot</u>	<u>Expression</u>	<u>Réception</u>
Télévision	Mot + EG 1	0
Cafetière	0	1
Table	Mot + EG 1	1
Cuisine	Mot + EG 0	1
Etagère	Mot + EG 1	1
TOTAL	3/10	4/5

Cotation expression : 0 : signe non réalisé ou faux ; 1 : signe mal réalisé + oralisation ; 2 : signe bien réalisé + oralisation

Cotation réception : 0 : mauvaise désignation ; 1 : bonne désignation

Mot : la forme orale du mot est donnée

EG : ébauche gestuelle

En expression : Effet des vacances ! Il faut quand même souvent lui demande ce qu'est le signe associé parce qu'elle donne spontanément le mot sans forcément réaliser le signe.

En réception : Tous les mots sont correctement désignés. L'item télévision n'a pas été compté car la première désignation a été impulsive (étagère). Faustine se sert de sa mémoire pour éliminer au fur et à mesure les images qu'elle a déjà désignées, ce qui en soi est une bonne technique mais dans laquelle elle fait des erreurs (cf. télévision). Elle s'appuie donc sur sa mémoire visuo-spatiale.

Annexe VII : Questionnaire d'intelligibilité adapté de Kumin (2006)

Questionnaire d'intelligibilité – BOUNHOL/SERVIER – MRO
WITKO Agnès, MCU

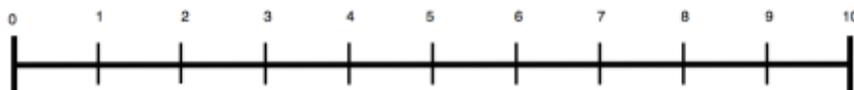
Questionnaire d'intelligibilité

Afin d'avoir une vue d'ensemble du langage de votre enfant, nous avons décidé, en plus de l'évaluation initiale, de vous proposer ce questionnaire. Parce qu'un bilan ne suffit pas à rendre compte de la complexité du langage d'un enfant, il nous paraît important d'avoir votre retour dessus. En tant qu'interlocuteurs privilégiés, vous pourrez nous donner des informations précises sur l'intelligibilité de votre enfant.

BOUNHOL MARIE & SERVIER MORGANE
Etudiantes en orthophonie

Date d'aujourd'hui :
Nom de l'enfant :
Nom et prénom :
Lien avec l'enfant :
Adresse mail :

1 - Quelle note entre 0 et 10 donneriez-vous à l'intelligibilité de votre enfant ? 0 étant complètement inintelligible et 10 parfaitement intelligible :



2 - Votre enfant a-t-il des difficultés oro-motrices (motricité de la bouche) ? Oui Non

3 - Est-ce qu'un diagnostic d'apraxie ou de dyspraxie de la parole a été posé ? Oui
 Non

4 - Votre enfant utilise-t-il un moyen de communication autre que la parole au sens de CAA (communication augmentative alternative) Oui Non

Si oui, lequel ?

5 - Mon enfant a babillé Oui Non

6 - Mon enfant a eu des difficultés de succion et d'alimentation dans la petite enfance
Oui Non

7 - Le passage à l'alimentation solide a posé problème Oui Non

8 - Aujourd'hui je dirais que des difficultés d'alimentation sont présentes Oui Non

9 - Le passage à l'alimentation solide a posé problème Oui Non

10 - Mon enfant a eu des difficultés de tonus des muscles faciaux et de la bouche Oui
Non

11 - Mon enfant a des difficultés de tonus des muscles faciaux et de la bouche Oui
Non

12 - Mon enfant présentait un retard d'acquisition de la parole Oui Non

Merci de ne cocher qu'une réponse à chaque question.

Compréhension

Toujours

Fréquemment

Parfois

Jamais

13 – Je comprends mon enfant lorsqu'il s'exprime	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14 – Les gens qui le connaissent comprennent mon enfant lorsqu'il s'exprime	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15 – Les gens qui ne le connaissent pas comprennent mon enfant lorsqu'il s'exprime	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16 – Quand les gens ne comprennent pas mon enfant, je traduis pour eux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17 – Mon enfant est compréhensible sur des mots seuls mais moins en conversation ou sur des phrases	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18 – Lorsqu'il utilise des mots connus, mon enfant est plus compréhensible	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Expression	Toujours	Fréquemment	Parfois	Jamais
19 – Mon enfant communique par la parole	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20 – Mon enfant communique par des mimiques (grimaces, sourires...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21 – Les erreurs que fait mon enfant dans sa parole sont stables	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22 – Parfois un mot peut être bien prononcé et d'autres fois non	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23 – Mon enfant chante les mots plus clairement qu'il ne les parle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24 – Mon enfant parle rapidement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25 – Mon enfant a plus de difficultés à dire les consonnes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26 – Mon enfant a plus de difficultés à dire les voyelles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27 – Mon enfant a plus de difficultés avec les mots longs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28 – Le débit de mon enfant est rythmé	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29 – La parole de mon enfant est fluide	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30 – Mon enfant inverse des sons dans les mots	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31 – Mon enfant oublie des sons dans les mots	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

32 - Mon enfant ajoute des sons dans les mots	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33 - Mon enfant remplace certains sons par d'autres dans les mots	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34 - Les sons prononcés par mon enfant sont nasalisés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35 - Mon enfant a des difficultés à répéter une phrase qu'il a pu dire correctement précédemment	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36 - Mon enfant utilise les gestes lorsqu'on ne le comprend pas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Comportement	Toujours	Fréquemment	Parfois	Jamais
37 - Il semble que mon enfant lutte avec les mots	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38 - Mon enfant est frustré lorsqu'il n'arrive pas à dire ce qu'il veut	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Adapté de Libby Kumin (2006).

TABLE DES ILLUSTRATIONS

<i>Figure 1</i> - Etapes du script de séance	36
<i>Figure 2</i> - Proportion de réponses correctes de la participante en fonction de la modalité d'évaluation : en réception (1) ou en production (2).	41
<i>Figure 3</i> - Proportion de réponses correctes de la participante en fonction du temps : EVAMots1 (a), EVAMOTS2 (b), EVAMots3 (c).	41
<i>Figure 4</i> - Proportion de réponses correctes de la participante en fonction de la modalité d'évaluation (1 et 2) et du temps (a, b, c).	42
<i>Figure 5</i> - Score global ObsComp.....	43
<i>Figure 6</i> - Score global Indicateurs Comportementaux	44
<i>Figure 7</i> - Scores Indicateurs Comportementaux	44
<i>Figure 8</i> - Dessin du bonhomme de Faustine	47
<i>Figure 9</i> – Comparaison des scores pré-test et post-test	50

TABLE DES MATIERES

ORGANIGRAMMES	2
1 UNIVERSITE CLAUDE BERNARD LYON 1	2
1.1 Secteur Santé :.....	2
1.2 Secteur Sciences et Technologies :	2
2 INSTITUT DES SCIENCES ET TECHNIQUES DE LA READAPTATION	3
REMERCIEMENTS	4
SOMMAIRE	5
INTRODUCTION	9
PARTIE THEORIQUE	10
I La trisomie 21	11
1 Epidémiologie et définition	11
1.1 Epidémiologie.....	11
1.2 Définition et atteintes.....	11
2 Développement général	11
2.1 Développement psychomoteur de l'enfant T21	11
2.2 Développement sensoriel.....	12
2.3 Développement cognitif	13
3 Développement langagier	14
3.1 Non verbal	14
3.2 Verbal	15
3.3 Prise en charge écologique.....	16
II Lexique	18
1 Définition et acquisition normale	18
1.1 Acquisition normale.....	18
1.2 Structure du lexique et remédiations	18
1.3 Lexique en réception et en production.....	19
2 Le lexique et l'enfant porteur de T21	19
III La Communication Augmentative et Alternative	20
1 Systèmes de communications augmentatifs et alternatifs	20
1.1 Définition et intérêt clinique	20
1.2 Avec aide technique	21
1.3 Sans aide technique.....	21

2	Le Français Signé	21
2.1	Définition.....	21
2.2	Intérêt.....	22
2.3	Le signe support de l’oral.....	22
3	Un prototype de CAA : le logiciel <i>Nelly Signe avec Vous</i>	23
	PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES	25
I	Problématique.....	26
II	Hypothèses.....	26
1	Hypothèse théorique.....	26
2	Hypothèses opérationnelles.....	26
	PARTIE EXPERIMENTATION.....	28
I	Participant.....	29
1	Présentation de la participante	29
2	Éléments d’anamnèse	29
II	Matériel.....	30
1	Présentation du logiciel <i>Nelly Signe avec vous</i>	30
2	Tests de la ligne de base.....	31
2.1	Pré-test.....	31
2.2	Post-test	32
3	Outils utilisés pendant l’entraînement	32
3.1	Grille d’observation comportementale (ObsComp).....	32
3.2	Planches d’évaluation de l’acquisition des mots (EVAMots)	33
III	Procédure.....	33
1	Passation de la ligne de base.....	33
1.1	Pré-test.....	33
1.2	Post-test	34
2	Entraînement et script de séance.....	35
2.1	Conditions de l’entraînement.....	35
2.2	Script d’une séance.....	35
3	Cotation de l’évaluation de séance	36
3.1	Observation comportementale	37
3.2	Évaluation d’acquisition de mots.....	37
	PRESENTATION DES RESULTATS	38
I	Entraînement.....	39

1	Acquisition des mots (EVAMots)	39
1.1	Démarche statistique	39
1.2	Effets principaux de l'entraînement en renforcement lexical.....	40
1.3	Interaction Condition d'évaluation par Temps	41
1.4	Comparaisons multiples	42
2	Observation comportementale (ObsComp)	43
II	Ligne de base : comparaison pré-test/post-test.....	45
1	Résultats du pré-test	45
1.1	Habilités phonétiques et phonologiques	45
1.2	Compétences lexicales.....	45
1.3	Compétences morphosyntaxiques	46
1.4	Capacités mnésiques et pragmatiques associées, maîtrise du schéma corporel	46
1.5	Praxies bucco-faciales.....	47
1.6	Questionnaire d'intelligibilité	47
2	Résultats du post-test.....	48
2.1	Habilités phonologiques	48
2.2	Compétences lexicales.....	48
2.3	Compétences morphosyntaxiques	49
2.4	Capacités mnésiques et pragmatiques	49
2.5	Praxies bucco-faciales.....	49
2.6	Questionnaire d'intelligibilité	49
2.7	Comparaison pré-test et post-test.....	50
	DISCUSSION DES RESULTATS.....	51
I	Analyse des résultats	52
1	Introduction.....	52
2	Entraînement.....	52
2.1	Evaluation d'acquisition des mots	52
2.2	Observation comportementale	53
3	Ligne de base : pré-test/post-test	54
3.1	Habilités phonologiques	54
3.2	Compétences lexicales.....	55
3.3	Compétences morphosyntaxiques	55
3.4	Capacités mnésiques et pragmatiques	55
3.5	Praxies bucco-faciales.....	56

3.6	Questionnaire d'intelligibilité	56
3.7	Synthèse de la comparaison pré-test vs post-test	57
II	Méthode.....	57
1	Biais identifiés	57
1.1	Biais méthodologiques	57
1.2	Biais relatifs à la procédure	58
2	Réflexion autour de l'entraînement	59
2.1	Entraînement.....	59
2.2	Nelly Signe avec Vous	59
III	Synthèse et perspectives	61
1	Synthèse de l'étude	62
1.1	Ligne de base	62
1.2	Entraînement en renforcement lexical	62
1.3	Apports, implications pratiques et cliniques.....	63
2	Perspectives	64
2.1	Augmentation de l'échantillon	64
2.2	Allongement de la durée d'entraînement	64
2.3	Inscription systémique de l'entraînement.....	64
2.4	Accompagnement parental	64
2.5	Ouverture à la syntaxe.....	65
	CONCLUSION.....	66
	REFERENCES.....	67
	ANNEXES.....	72
	Annexe I : Flyer de recrutement.....	73
	Annexe II : Extrait du guide de prise en main.....	74
1.	Début du guide, présentation globale.	74
1.	Rubrique exercices	76
	Annexe III : Tableau des tests de la ligne de base.....	78
	Annexe IV : Planches d'évaluations EVAMots	80
2.	Planche type	80
3.	Planche d'exemple, séance 8.....	80
	Annexe V : Tableau récapitulatif de la répartition de l'entraînement	81
	Annexe VI : Exemple de compte rendu de séance	83
	Annexe VII : Questionnaire d'intelligibilité adapté de Kumin (2006).....	86

TABLE DES ILLUSTRATIONS	89
TABLE DES MATIERES	90

Marie BOUNHOL - Morgane SERVIER

**RENFORCEMENT LEXICAL PAR UN ENTRAÎNEMENT EN FRANÇAIS SIGNÉ
CHEZ L'ADOLESCENT PORTEUR DE TRISOMIE 21 : ETUDE DE CAS UNIQUE
GRACE AU LOGICIEL « NELLY SIGNE AVEC VOUS ».**

94 Pages

Mémoire d'orthophonie – UCBL – ISTR – Lyon 2016

RESUME

Le langage de l'individu porteur de trisomie 21 est retardé dès l'enfance. Il est sous-tendu par des difficultés motrices, sensorielles et cognitives, avec des déficits langagiers spécifiques en termes phonologique, morphosyntaxique et pragmatique qui réduisent sa réception et son expression. Le lexique est moins atteint que les autres domaines, et l'utilisation du signe permet son renforcement. La problématique de départ de cette étude était de démontrer l'intérêt de l'utilisation d'un logiciel en CAA basé sur le français signé, comme outil innovant apte à répondre aux besoins langagiers et communicationnels de l'adolescent porteur de Trisomie 21. Dans ce but, un entraînement de renforcement lexical en français signé a été élaboré, au moyen du logiciel *Nelly Signe avec Vous*. L'hypothèse avancée est celle de l'amélioration des compétences langagières et communicationnelles de l'adolescent porteur de Trisomie 21 grâce au travail lexical réalisé avec cet outil innovant. Un protocole a été conçu à partir d'une méthodologie d'étude de cas unique. L'établissement d'une ligne de base au moyen de tests étalonnés a permis de dresser en pré-test le profil langagier et cognitif de la participante, âgée de 11 ans 1 mois. Les mêmes tests ont été administrés en post-test. L'expérimentation s'est déroulée sur 12 semaines, à raison d'une séance hebdomadaire conduisant à l'apprentissage de 50 mots et des signes associés. Une évaluation intra-entraînement à la moitié et à la fin de celui-ci a permis de vérifier le maintien des acquis. Si l'évaluation globale n'a pas été significative, l'évolution des versants réceptifs et productifs montre une progression, flagrante pour la production. L'observation qualitative révèle l'instauration d'un cercle langagier vertueux, promesse d'une nouvelle dynamique de prise en soin écologique. L'implémentation de cet outil dans la clinique orthophonique semble ouvrir la porte au français signé comme levier langagier pertinent.

MOTS-CLES

Trisomie 21 – CAA – Français Signé – Renforcement lexical – Multimodalité - Logiciel

MEMBRES DU JURY

Astier J.L

Di Qual M.

Gorlier C.

MAITRE DE MEMOIRE

Agnès WITKO – Mehdi YAKOUBI

DATE DE SOUTENANCE

30 Juin 2016
